FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1883 — N° 434

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le 1er août 1883, à 1 heure

PAR GASTON LENEVEU

Né à Magny-la-Campagne (Calvados), le 17 septembre 1856.

DE

L'UTILITÉ DE LA VIVISECTION



Président : M. BÉCLARD, *professeur*.

Juges : MM. { HAYEM, *professeur*
A. OLLIVIER, CH. RICHET, *agrégés*.

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

A. PARENT, IMPRIMEUR DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

A. DAVY, Successeur

52, RUE MADAME ET RUE MONSIEUR-LE-PRINCE, 14

1883

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Doyen.................. M. BÉCLARD.

Professeurs.......... MM.

Anatomie	SAPPEY.
Physiologie	BÉCLARD.
Physique médicale	GAVARRET.
Chimie organique et chimie minérale	WURTZ.
Histoire naturelle médicale	BAILLON.
Pathologie et thérapeutique générales	BOUCHARD.
Pathologie médicale	JACCOUD. PETER.
Pathologie chirurgicale	GUYON. DUPLAY.
Anatomie pathologique	CORNIL.
Histologie	ROBIN.
Opérations et appareils	LE FORT.
Pharmacologie	REGNAULD.
Thérapeutique et matière médicale	HAYEM.
Hygiène	BOUCHARDAT.
Médecine légale	BROUARDEL.
Accouchements, maladies des femmes en couche et des enfants nouveau-nés	PAJOT.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	LABOULBÈNE.
Pathologie comparée et expérimentale	VULPIAN.
Clinique médicale	SÉE (G.). HARDY. POTAIN.
Maladies des enfants	PARROT.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale	BALL.
Clinique des maladies syphilitiques	FOURNIER.
Clinique des maladies nerveuses	CHARCOT.
Clinique chirurgicale	RICHET. GOSSELIN. VERNEUIL. TRÉLAT.
Clinique ophthalmologique	PANAS.
Clinique d'accouchements	DEPAUL.

DOYENS HONORAIRES : MM. WURTZ et VULPIAN.

Professeur honoraire :
M. DUMAS.

Agrégés en exercice.

MM.	MM.	MM.	MM.
BERGER.	GAY.	LEGROUX	REMY.
BOUILLY.	GRANCHER.	MARCHAND.	RENDU.
BOURGOIN	HALLOPEAU.	MONOD.	RICHET.
BUDIN.	HENNINGER.	OLLIVIER.	RICHELOT.
CADIAT.	HANRIOT.	PEYROT.	STRAUS.
DEBOVE.	HUMBERT.	PINARD.	TERRILLON.
DIEULAFOY.	LANDOUZY.	POZZI	TROISIER.
FARABEUF, chef des travaux anatomiques.	JOFFROY	RAYMOND.	
	DE LANESSAN.	RECLUS.	

Secrétaire de la Faculté : CH. PUPIN.

Par délibération en date du 9 décembre 1789, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MA MÈRE

A LA MÉMOIRE DE MA SŒUR

A MON PÈRE

A MES PARENTS

A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

M. LE PROFESSEUR BÉCLARD

Doyen de la Faculté de médecine de Paris,
Membre de l'Académie de médecine,
Officier de la Légion d'honneur.

DE L'UTILITÉ

DE

LA VIVISECTION

INTRODUCTION.

Depuis quelque temps, la vivisection est en butte à des critiques et à des attaques, qui, à la vérité, ne sont pas nouvelles, mais qui ont pris récemment un caractère de vivacité des plus regrettables.

En Angleterre, surtout, la ligue contre la vivisection s'est montrée particulièrement zélée et ardente et ses efforts persévérants ont eu pour résultat la promulgation d'une loi qui équivaut à un arrêt de mort pour la physiologie expérimentale de ce pays.

En France, les antivivisectionnistes espèrent une réglementation analogue et, dans ce but, ont engagé

la campagne dont nous sommes témoins : les écrits protectionnistes se sont multipliés sous forme d'articles de journaux, brochures... etc.; des meetings se sont organisés; des apôtres plus zélés que leurs corréligionnaires n'ont pas craint de pénétrer dans les laboratoires de physiologie et d'y provoquer de petits scandales, des médecins même sont entrés en lice et, par leurs titres, ont permis à la ligue d'afficher une compétence scientifique, dont auparavant elle ne pouvait même pas avoir l'apparence.

Étonnés de rencontrer chez des médecins dont plusieurs sont honorablement connus dans la science, des opinions aussi en désaccord avec l'enseignement de nos maîtres, nous avons voulu savoir sur quelles bases reposaient de semblables théories. Nous nous sommes demandé si la physiologie expérimentale est aussi stérile et inutile qu'on veut bien le prétendre?

C'est le résultat de nos recherches que nous avons consigné dans cette thèse inaugurale, thèse d'ailleurs bien incomplète, car nous n'avons pas eu la prétention de réunir ici, pour en démontrer l'utilité, toutes les conquêtes de la vivisection. Faire toute la vivisection, ce serait faire l'histoire complète de la médecine et de la physiologie; aussi notre but est-il plus modetes. Nous nous contenterons de grouper dans ce travail quelques-uns des résultats pratiques de la vivisection, qui ont plus particulièrement contribué aux progrès des sciences médicales, au bien-être et au soulagement de l'humanité, puis nous terminerons par quelques considérations générales sur la vivisection.

Qu'il nous soit permis de remercier notre savant maitre, M. le professeur Béclard, doyen de la Faculté

de médecine de Paris, pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant la présidence de cette thèse.

Nous exprimons aussi notre reconnaissance à notre ami M. Scansa pour l'obligeance avec laquelle il a mis à notre disposition ses connaissances des langues étrangères.

LES GRANDES DÉCOUVERTES PHYSIOLOGIQUES EN GÉNÉRAL ET LA CIRCULATION EN PARTICULIER.

S'il y a une découverte physiologique qui ait été féconde en résultats pratiques, c'est certainement celle de la circulation, qui est la base de la pathologie humaine et vétérinaire.

La circulation n'a pas été connue des anciens et il faut être bien épris de l'antiquité pour vouloir en retrouver les traces dans les écrits d'Hippocrate et des médecins grecs qui l'ont suivi. Aristote était aussi, à cet égard, dans l'ignorance la plus absolue, puisqu'il dit : « le cœur est la source du sang, les veines en sortent ; le sang passe du cœur dans les veines et ne revient d'aucun endroit au cœur... » ce qui indique aussi d'une manière non moins certaine que les anciens ne connaissaient pas l'usage des poumons, quoi-

qu'ils nommassent l'air le pabulum vitæ. Erasistrate pensait que le sang n'entrait pas dans les artères. Hérophile, le plus célèbre anatomiste de l'antiquité, n'en savait pas davantage. Cependant Galien reconnut par l'expérience que les artères contenaient du sang : il pensait que les veines tiraient leur origine du foie et que le sang qui arrivait dans le ventricule droit passait en partie dans le gauche, à travers la cloison, tandis que l'autre partie était portée, par l'artère pulmonaire, dans les poumons, à la nutrition desquels il était destiné : une très petite quantité revenait par les veines pulmonaires au cœur.

Il faut arriver à Servet, médecin théologien du XVIe siècle, pour découvrir quelques aperçus plus ou moins incomplets sur la circulation. Il paraît, d'après ce qu'il a laissé, qu'il connaissait la circulation pulmonaire ; mais il ne croyait pas que tout le sang passât par les poumons. Columbus, qui lui succéda, décrivit la circulation pulmonaire et reconnut que tout le sang passait par l'artère du ventricule droit, mais il ignorait, comme ses prédécesseurs, la grande circulation.

Césalpin, qui précéda immédiatement Harvey, a fait faire de nouveaux pas à la science. Paraissant employer indifféremment les expressions de sang, chaleur et esprit, il dit : « Cette chaleur est un esprit qui réside dans le sang ; le ventricule gauche est rempli d'un sang qui est d'une nature spiritueuse : or, on peut démontrer le mouvement du sang vers les parties supérieures et son retour vers les parties internes ; c'est-à-dire un retour par lequel il revient des extrémités vers le cœur pendant le sommeil et la veille dans toutes les parties du corps. »

Césalpin avait donc l'idée de la circulation qu'il avait plutôt devinée que vue.

Ces quelques lignes de Césalpin sur la circulation ont fourni un argument aux antivivisectionnistes pour contester à Harvey la découverte de la circulation ; mais, pour nous, c'est justement parce que Césalpin ne fit pas d'expériences sur les animaux, qu'il ne démontra pas la circulation assez fortement, qu'il n'en sentit pas assez l'importance et que la vérité de sa découverte conserva un caractère d'incertitude jusqu'au moment où le génie puissant et sévère de Harvey lui imprima celui d'une vérité positive.

D'ailleurs, contester la [illegible]é d'une découverte pour en reporter indûment [illegible]rite à d'autres inventeurs, n'est pas un argument : « *Nihil sub sole novum*, disait récemment M. Bouley (1), est une objection qui a été opposée à bien d'autres, et ce n'est pas la première fois que l'on croit découvrir dans Salomon de Caus ou dans Roger Bacon les inventions nouvelles.

« Mais peut-on considérer comme une invention les pressentiments d'un savant, qui n'ont pas eu la consécration de l'expérience, et surtout qui n'ont produit aucun résulat pratique?.....

« De même, dans Roger Bacon, vous trouvez le pressentiment d'une foule d'inventions nouvelles. Il a déclaré qu'un jour viendrait où nous aurions des instruments pouvant décupler la puissance de nos yeux, que des bateaux pourraient voguer sans voiles et sans vents, les voitures sans moteurs animés ; il a prédit qu'un jour on irait se promener dans les airs. Allez

(1) Acad. de méd., séance du 4 mai 1883.

prétendre pour cela que ce n'est pas Watt qui a inventé la machine à vapeur et que ce n'est pas Montgolfier qui a imaginé les premiers aérostats !..... »

Harvey démontra d'abord les mouvements du cœur dans les animaux à sang froid, parce que, étant plus lents, ils sont plus distincts. Mais avant de donner les preuves de la circulation, il explique comment il fit sa découverte : « Cœpi egomet mecum cogitare, an mo- « tionem quamdam quasi in circulo haberet, quam « postea vera esse reperi. » Ainsi, la plus grande découverte physiologique est due au raisonnement d'abord. Ceci est une remarque que nous faisons intentionnellement, pour montrer que le raisonnement et l'expérimentation, au lieu de s'exclure l'un l'autre, doivent toujours marcher ensemble à la découverte des faits de la nature.

Dans les chapitres X et suivants jusqu'à XVII, Harvey donne les preuves les plus variées et les plus irrécusables de la circulation. « Si, dans un serpent et quelques poissons, vous liez, dit-il, les veines au-dessous du cœur, le cœur et leur canal au-dessus du lien se rident. Les veines-caves liées, le cœur se vide, languit dans ses mouvements et paraît mourir. En liant, au contraire, les artères à quelque distance du cœur, il se gonfle, rougit, devient livide et semble suffoquer. Étroitement liées, les artères se gonflent et battent au-dessus, les veines se distendent au-dessous de la ligature. »

Harvey termine son ouvrage par des considérations de physiologie comparée sur la circulation du fœtus et sur celle des animaux. De cette étude, il résulte pour nous que l'expérimentation sur les animaux a contribué puissamment à la découverte de Harvey, et que, enfin,

si la vivisection eût éte au XVIe siècle, défendue en Angleterre, ce pays ne pourrait pas se glorifier de cette découverte.

L'impulsion étant donnée, la physiologie expérimentale poursuivit ses progrès : « Malpighi, qui naissait l'année même où Harvey publiait son ouvrage, découvrit, en 1661, la circulation capillaire chez la grenouille. Aselli trouva les vaisseaux lymphatiques. Pecquet, de Dieppe, complète cette découverte, décrit les vaisseaux mésentériques et les suit jusqu'au conduit thoracique. Cent ans après l'ouvrage d'Harvey, Stephen Hales emploie un manomètre pour mesurer la pression du sang. Plus tard, Poiseuille se sert du manomètre à mercure. Plus récemment Wolkmann et Ludwig apportent de nouveaux éclaircissements sur ce sujet. Toutefois les recherches les plus intéressantes de ces derniers temps sur la circulation, sont celles de Claude Bernard, qui a démontré que la section du sympathique central d'un côté du cou était suivie d'une élévation de température et d'une dilatation dans les vaisseaux sanguins du même côté. Ces expériences amenèrent la découverte de l'action inhibitoire du pneumogastrique sur le cœur même » (1).

Il n'est pas besoin ici de faire ressortir l'immense portée de ces découvertes, qui ont permis de comprendre et d'expliquer la physiologie pathologique des congestions actives et passives, des maladies du cœur avec ses complications, de la plupart des maladies du poumon, etc. Les indications thérapeutiques tirées de la connaissance de ces phénomènes morbides, quoique

(1) Rev. scient. Harvey, n° 4, 1883.

nombreuses et souvent salutaires, ne sont pas telles cependant que le médecin soit toujours assuré de triompher des maladies circulatoires. Est-ce une raison pour cela, à supposer même que ses bienfaits auraient été nuls, de traiter cette découverte physiologique d'inutile et superflue, n'ayant servi qu'à faire mutiler quelques animaux innocents ? Non. Ce n'est pas la physiologie, la méthode expérimentale que nous devons accuser, c'est plutôt l'intelligence humaine qui, dans les sciences, ne procède que par degrés et n'avance que peu à peu vers la vérité. Mais pour atteindre celle-ci en médecine, elle n'a qu'une voie à suivre, et c'est celle qu'elle a prise dans le cas particulier qui nous occupe ; d'une manière générale, pour combattre les maladies, pour diriger et modifier les phénomènes morbides qui se passent dans notre organisme, elle n'a qu'un moyen, c'est d'abord de les connaître intimement et de pénétrer les secrets de la nature vivante. Une découverte physiologique est déjà pour nous un grand résultat et constitue un progrès, par lequel il faut passer pour arriver à la conquête thérapeutique, qui est toujours le but final.

Aussi proclamons-nous, comme bienfaits de la vivisection, les découvertes physiologiques qui, tôt ou tard, trouveront leurs applications ; aussi, quoique nous ne puissions pas aborder dans cette thèse d'aussi vastes sujets, rangeons-nous parmi les conquêtes utiles de la vivisection toute la physiologie que nous a révélée Cl. Bernard : l'action des diverses glandes digestives et notamment du pancréas, la glycogénie animale, la production expérimentale du diabète, la théorie de la chaleur animale, l'action des poisons étudiés en eux-

mêmes et comme moyen d'analyse des phénomènes physiologiques.

Nous citons, parmi les découvertes physiologiques les plus modernes : la nature virulente du tubercule, démontrée la première fois par Villemin ; les travaux sur la physiologie psychologique en général et les localisations cérébrales par Broca, de M. le professeur Charcot et de M. Brown-Sequard ; les recherches expérimentales de M. Paul Bert sur l'influence de la pression barométrique et la mort par l'oxygène ; l'épilepsie expérimentale et les vaso-moteurs découverts par M. Brown-Sequard ; l'étude de la mort des animaux par le froid, de M. Ch. Richet.

RÉGÉNÉRATION DES OS.

Les maladies des os ont de tous temps attiré l'attention des médecins et des chirurgiens, ce qui s'explique facilement par leur grande fréquence. Aussi trouvons-nous chez les anciens des indications thérapeutiques sur les fractures et les maladies chroniques des os ; mais ces indications se fondant sur des faits isolés, quelquefois d'apparences contradictoires, dont ils ne comprenaient pas le mécanisme, devaient forcément rester vagues et limitées. Il fallait qu'une doctrine nouvelle, réellement scientifique et basée sur l'expérimen-

tation, vint réunir et expliquer les succès épars et permît de les prévoir et de les provoquer.

En 1684, Antoine de Heyde (1), le premier, étudia le cal osseux sur les grenouilles et arriva à cette conclusion, différente de celle d'Hippocrate et de Galien : que le cal est le résultat de la concrétion et de l'organisation du sang épanché entre les fragments.

C'est seulement dix-huit ans plus tard que la question de la régénération des os entre avec du Hamel Dumonceau, dans une ère nouvelle, qui devait être si féconde en résultats pratiques.

En 1830, du Hamel (2) établit par des expériences le mode de régénération des os. Il dit le premier que le périoste est l'agent de reproduction du tissu osseux : « Le cal est produit par un endurcissement du périoste », écrit-il en propres termes, dans son mémoire, et même il localise les fonctions ostéogéniques de cette membrane dans sa partie la plus interne. Ses expériences sont remarquables : pour étudier le cal aux différentes époques de sa formation, il cassa l'os du pilon à six pigeonneaux et les tua à des intervalles réguliers pour suivre les progrès de la régénération osseuse. Dans une seconde série d'expériences, il prit deux pigeonneaux, un chien et un agneau, auxquels il piqua profondément le gros de la jambe. Par la dissection, il constata que c'est le périoste qui, « après s'être épaissi autour des fractures et avoir rempli les playes des os,

(1) Heyde (Ant. de). Anatomia mytuli cui subjecta est centur., obs. med. (obs. LXVII).

(2) Du Hamel Dumonceau. Obs. sur la réunion des fractures des os. In Mém. de l'acad. roy. des sc.. 1741, p. 97.

prend ensuite la consistance du cartilage et acquiert enfin la dureté des os ».

Telles sont les premières et fondamentales expériences de du Hamel. Comment se fait-il donc que son opinion n'ait pas été admise et ait été combattue par presque tous les physiologistes, à commencer par Haller ? C'est que, pour juger de l'opinion de du Hamel, on s'est presque toujours borné à répéter ses expériences, et qu'il fallait toute la sagacité de cet expérimentateur pour en détacher la vérité.

Ces vues si nouvelles soulevèrent, en effet, une vive opposition et furent plus ou moins combattues par Haller, Michel Troja, à Paris (1775); Mac-Donald à Édimbourg (1799); Hunter, Howship (1817). Bichat et Scarpa adoptèrent une opinion mixte, et enfin Henri Callisen et André Bonn conclurent que la formation du cal était due au prolongement entre les fragments de vaisseaux naissant des extrémités osseuses et au dépôt ultérieur sur les vaisseaux de substance calcaire.

Ces doctrines, étayées par des noms tels que ceux de Bichat et Scarpa devaient faire oublier les principes posés par du Hamel. On ne croyait plus guère au pouvoir ostéogénique du périoste, lorsque Dupuytren, en 1818, ramena les esprits vers cette voie. Pour lui, le périoste et les parties molles concourent à la formation du cal.

Cruveilhier (1816) entreprit des expériences qui sont consignées dans son *Essai sur l'anatomie pathologique*, expériences qui l'amenèrent à se ranger en partie à l'opinion de Dupuytren. Peu après, Villermé et Bres-

chet (1) conclurent de nombreuses expériences sur les animaux que le cal était dû à l'épanchement entre les deux fragments de lymphe plastique, élément fourni par tous les tissus indistinctement. La théorie de la lymphe plastique organisable, blastème, fut appliquée aux solutions osseuses comme aux plaies des parties molles et éloignèrent encore une fois les esprits de la théorie de du Hamel.

A ce moment, la question de la régénération osseuse tend à sortir du territoire circonscrit du cal pour embrasser toute la pathologie des maladies chroniques des os : la carie, la nécrose, etc.

Déjà, cependant, la doctrine de du Hamel avait, dans la pratique, trouvé quelques applications isolées. Languernery fit la résection, chez un homme, des deux tiers du maxillaire inférieur en s'efforçant de conserver le périoste ; cette opération devint l'objet d'un rapport de Bordenave, devant l'Académie royale de chirurgie, rapport concluant à ce qu'il y avait eu réparation osseuse par du sang auquel le périoste a pu servir de moule et dont il aurait fourni une partie. Dangerville, au siècle dernier, fit une résection de la clavicule, et Lamblot attribua en grande partie la régénération osseuse au périoste. Ces faits eurent quelques imitateurs, puis la question rentra dans l'ombre, parce que la physiologie s'écarta de la vérité, jusqu'à Heine de Wurtzbourg (1830), qui pratiqua sur les animaux des expériences tendant à démontrer que le périoste joue un rôle très actif dans la régénération des os. Ce physiologiste fit part à l'In-

(1) Breschet. Quelques recherches historiques et expérimentales sur le cal. Paris, 1819.

stitut de France de ses travaux remarquables. Voici la description de quelques pièces anatomo-pathologiques provenant des animaux, fournies par les expériences de Heine. Extirpation de l'omoplate gauche, avec conservation du périoste, sur un chien âgé de un an et trois mois. Après l'opération se montra une masse d'os nouvellement produite, laquelle, quoique inégale et complètement réunie sur tous les points, fait reconnaître le type de l'omoplate et surtout le spina, qui se représente par une apophyse longue et saillante. Autopsie, trois mois. Extirpation de l'humérus d'un chien, huit mois et quinze jours. Aprés l'opération, formation d'une nouvelle masse d'os dans laquelle la petite tête de l'humérus se distingue visiblement... Résection de l'entière articulation huméro-cubitale...

Mais c'est le jour où Flourens proclama que le périoste fait l'os que les expériences furent reconnues concluantes et que les progrès de la chirurgie sur ce point vont enfin se réaliser.

Les expériences de ce physiologiste sont variées à l'infini. Pour prouver que l'os se forme dans le périoste et croît en grosseur par couches superposées, je cite entre autres : expériences faites au moyen d'une canule introduite dans l'os, avec un anneau de fil de platine entourant un os long sur différents animaux, chiens, lapins, cochons d'Inde ; pour prouver que l'os croît en longueur par couches juxtaposées : expériences consistant à pratiquer sus le tibia d'un lapin deux trous et à placer dans chacun de ces trous un petit clou d'argent, puis, sur le même animal, à amputer le tibia du côté opposé.

Flourens répéta aussi l'expérience classique de la ga-

rance et arriva aux mêmes conclusions. Cette expérienc dont la première connaissance est due au hasard, avait été observée par Belchier, chirurgien de Londres et communiquée à l'Académie par Sloane, président de la Société royale. Du Hamel l'avait déjà jugée digne de plus grandes recherches.

Les expériences de du Hamel et Flourens trouvèrent immédiatement leur application dans la pratique, surtout en Allemagne, où il y eut des essais de résections osseuses sur l'homme.

En France, ces expériences ont été reprises par M. Larghi (de Verceil), Sédillot, Ollier et enrichies d'études nouvelles. Ces chirurgiens ont fait entrer une grande partie des données que leur ont fournies la physiologie dans le domaine de la pratique.

Sedillot a créé sa méthode de l'évidement sous-périosté et M. Ollier a pratiqué les résections sous-périostées.

Nous savons bien qu'avant Sédillot, on a ruginé, creusé, excavé des os atteints d'ostéite chronique, mais il n'en est pas moins vrai que c'est à lui que nous devons attribuer la méthode de l'évidement sous-périosté, vu qu'avant lui elle n'avait pas de législation et n'était pas passée dans les mœurs habituelles de la chirurgie.

Pour Sédillot, la régénération osseuse ne peut se faire qu'en conservant le périoste sans en altérer les rapports avec les couches osseuses sous-jacentes encore saines.

Voici une de ses expériences fondamentales (1) : « Nous enlevons, dit-il, le 13 mai 1864, sur un jeune chien, 0,036 de l'humérus droit par une résection

(1) Sédillot. Évidement sous-périosté des os. Paris, 1867, p. 94.

longitudinale. Plus de la moitié de la circonférence de l'os a été sciée, et avec une petite gouge, nous avons évidé la moelle rouge et n'avons laissé que le tissu compacte, réduit à une épaisseur de 0,001. Le diamètre transversal de la portion était de 0,008. Il a fallu détacher une partie de l'insertion du deltoïde et inciser quelques fibres au brachial postérieur; le périoste avait été séparé de la partie osseuse réséquée avec une grande facilité et en raison du jeune âge de l'animal..... Examen de l'humérus régénéré le 25 août suivant, le chien ayant succombé à une sorte de typhus épidermique; l'humérus présente une continuité parfaite, une solidité aussi grande que celle du membre sain et une grande régularité de forme.

« Les usages du membre étaient rétablis. »

Autre expérience : résection longitudinale de la tête et de la diaphyse de l'éhumérus droit d'un chien d'un an dans une étendue de 0,03. Régénération très avancée avec reproduction de la tête humérale en moins de 2 mois.

Sédillot conclut ainsi : « Les évidements des diaphyses et des extrémités des os sans destruction des lames osseuses périphériques et par conséquent sans pénétration dans les jointures ont toujours réussi. ».....

Les résultats de Sédillot sont conformes à ceux de M. Marmy (1).

Ollier accorde, contrairement à Sédillot, une part exclusive et bien plus active au périoste dans la régéné-

(1) Marmy. Sur la régénération des os avec ou sans conservation du périoste. Société médicale de Strasbourg, séance du 12 mai 1864.

ration desos.Des expériences nouvelles sur les greffes périostiques et animales entraînent le physiologiste sur le terrain de la clinique et le conduisent à fonder une thérapeutique nouvelle, ayant pour but, non plus de venir en aide. à l'œuvre d'une régénération osseuse dans quelques cas de nécrose, mais bien d'étendre et de généraliser les bienfaits de la chirurgie conservatrice, en demandant au périoste par des opérations appropriées la régénéraiion des membres et des leur articulations.

Dans des expériences fondamentales, Ollier (1) produit artificiellement du tissu osseux par le déplacement et la transplantation du périoste. Il dissèque d'abord un lambeau de périoste pour l'enrouler autour des muscles de la région en le laissant se continuer avec l'os par une de ses extrémités. Il interrompt ensuite cette continuité au bout de quelques jours pour isoler complètement le périoste de l'os, puis enfin, il transporte d'emblée cette membrane dans des régions éloignées. Ces expériences isolant de plus en plus le périoste, que plus tard on trouve ossifié, constituent trois séries faites sur des lapins et répétées sur d' autres animaux.

Les expériences de la troisième série sont surtout très curieuses, l'expérimentateur a ainsi obtenu des os hétéropiques par transplantation du périoste tibial sous la peau du front chez un chien, et d'un lapin. Il convient de dire que l'opération ne réussit pas aussi bien dans toutes les espèces d'animaux et que le périoste de

(1) Ollier. Traité expérimental et clinique de la régénération des os et de la reproduction artificielle du tissu osseux. Paris. 1867.

tous les os et toutes les parties du périoste ne s'ossifient pas également bien.

Autre part, il montre que le périoste peut se reproduire indéfiniment en tant que membrane cicatricielle mais non pas en tant que membrane ostéogénique.

Dans un autre chapitre, M. Ollier aborde la question la plus importante au point de vue pratique, les résections articulaires. Au moyen d'expériences nombreuses et concluantes, il élucide d'une façon plus nette que ses prédécesseurs les deux modes de guérison des résections articulaires : reconstitution d'une nouvelle articulation et ankylose, formule les indications et contre-indications et décrit le manuel opératoire de ces opérations, pratiquées aujourd'hui couramment par les chirurgiens.

L'uranoplastie est aussi une opération qui est due à la connaissance du mode de régénération des os.

Des tentatives d'uranoplastie, tombées dans l'oubli, avaient déjà été faites par Roux (1825), Krimer (1827), Dieffenbach (1834). Mais les mêmes essais eurent un sort bien différent lorsqu'ils furent repris par Langenbeck (1) dans le but avoué de détacher la pointe des os subjacents et de se servir de cette membrane pour reproduire la voûte palatine osseuse. A partir de ce moment, la cause de l'uranoplastie était gagnée et les exemples de guérison se multiplièrent. Dans le même ordre d'idées, nous pouvons ranger la greffe animale et ses récentes applications : l'autoplastie indienne et italienne, la greffe étrangère et zoologique, et en particulier les essais récents et curieux de greffe dentaire.

(1) Langenbeck. Archiv. für klinischen Chirurgie. Berlin.

Pour plus de détails sur cette question, nous renvoyons à l'article indiqué plus bas (1).

L'HÉMOSTASIE ET LA VIVISECTION.

De tout temps les chirurgiens se sont occupés de rechercher des moyens efficaces pour arrêter les hémorrhagies et pour interrompre momentanément ou pour toujours la circulation dans les vaisseaux. Ces moyens, ils les ont trouvés et perfectionnés à la longue, presque toujours grâce à l'expérimentation. Aussi, il est intéressant de suivre les tâtonnements par lesquels a passé la pratique pour arriver aux procédés actuels de l'hémostasie, de remarquer que chaque pas en avant a été fait grâce, le plus souvent, à la vivisection. Concurememment, nous verrons le problème et le mécanisme de l'hémostasie se révéler aux physiologistes et fournir, par sa solution, des données pratiques aux chirurgiens.

La ligature des vaisseaux et le caillot semblent se montrer pour la première fois dans Galien (2). Mais il n'en est pas tout à fait ainsi, car on voit dans Archigène des vestiges de la première, et l'une et l'autre dé-

(1) Revues scientifiques publiées sous la direction de M. Paul Bert, 1880, p. 72.

( ) Méth. méd., lib. V, cap. III et V.

couverte se trouvent assez nettement exposées dans un fragment de Rufus d'Ephèse (1). Celse (2) aussi avait déjà posé le principe de lier les vaisseaux ; il conseille, si l'hémorrhagie résiste aux remèdes, de faire deux ligatures au vaisseau et de couper celui-ci entre elles, afin que le vaisseau se contracte en dedans et que ses orifices demeurent fermés. De ce conseil de Celse à la ligature des artères dans les amputations, il n'y avait qu'un pas à faire et cependant il a fallu plusieurs siècles pour l'accomplir. Aussi ne passerons-nous pas en revue les différents auteurs qui ont signalé la ligature comme étant un moyen d'arrêter les hémorrhagies provenant de blessures d'artères, car cette manière de faire n'était pas employée habituellement, les chirurgiens se servaient d'agents plus ou moins astringents et obturateurs, comme le fer, le plomb fondu, la poix bouillante, pour arrêter le sang dans les plaies. C'est Ambroise Paré (3) qui, le premier, a détrôné en partie cette pratique primitive. Mais la ligature de notre grand chirurgien du XVIe siècle était bien défectueuse, puisqu'il recommandait de pincer avec les vaisseaux quelque portion de la chair des muscles. Aussi les inconvénients graves de cette méthode firent que la ligature des artères ne fut guère acceptée dans la pratique, comme on le voit presque un siècle après dans J.-L. Petit et à l'Hôtel-Dieu de Paris, d'où elle était proscrite par les chirurgiens. Quelque temps après (1793), Deschamps (4) conseilla bien l'isolement des petites artères,

(1) Apud Aëtium, tetrab. IV, ferm. 2, cap. LI.
(2) Celse, lib. V, cap. XXXVI.
(3) Ambr. Paré. Œuvres complètes, t. I, p. 227.
(4) Observ. sur la lig. des artères. Paris, 1793, p. 30.

mais réserva encore l'ancienne méthode ou l'aplatissement pour les gros vaisseaux. Les chirurgiens les plus illustres de ce temps, J.-L. Petit, Forster, Desault, au lieu d'expérimenter sur les animaux et de se rendre compte du mécanisme de l'hémostasie dans les artères liées, cherchaient, par les procédés les plus variés, à prévenir les hémorrhagies consécutives aux ligatures. La plupart préféraient l'aplatissement, soit avec un bouchon de liège, soit avec un petit linge, etc., Hunter avait inventé les ligatures d'attente.

C'est à Maunoir (1) (1802) que l'on doit une des premières expériences sur la ligature des artères, expérience qui conduisit ce chirurgien à remettre en vigueur la double ligature de Celse. Maunoir, voyant que les hémorrhagies étaient plus fréquentes après la ligature d'artères liées dans leur continuité qu'après les amputations, songea à la double ligature des anciens et l'expérimenta sur les animaux. Voici la relation de sa première expérience : « J'ai pris, dit-il, un jeune renard de 6 à 8 mois, bien vigoureux ; je l'ai fixé solidement sur une table, il a été parfaitement tranquille pendant toute l'opération et n'a pas poussé un cri ; après avoir rasé la partie antérieure et droite de son cou, j'y ai fait un pli transversal à la peau, que j'ai incisée perpendiculairement dans toute sa hauteur, de manière à avoir une incision de 3 pouces environ, parallèle à la trachée artère et sur son côté droit ; j'ai mis avec facilité l'artère carotide droite à découvert ; je l'ai séparée de la veine jugulaire interne, des nerfs grand

(1) Maunoir. Mém. physiol. et prat. sur l'anévrysme et la ligature des artères. Genève. 1802, p. 86.

sympathique et récurrent de la huitième paire ; j'ai passé dessous cette artère deux ligatures avec l'aiguille mousse de Hunter ; je l'ai liée dans deux endroits à la distance de 6 à 7 lignes l'un de l'autre ; je l'ai coupée entre ces deux liens et les deux bouts du vaisseau se sont sur le champ éloignés l'un de l'autre d'environ 8 lignes ; il n'y a pas eu une once de sang perdu pendant cette opération. J'ai réuni la plaie par trois points de suture. L'animal n'a pas paru triste après, il a bu et mangé, ce qui, sans doute, ne serait pas arrivé, si je n'avais eu la précaution d'éviter les nerfs. (Voyez les expériences de Haighton sur la section des nerfs dans la Bibliothèque britannique, tome VIII, p. 39.) Le lendemain, j'ai enlevé l'appareil. Les points de suture étaient enflammés, mais l'incision paraissait se réunir. Une maladie qui me retint au lit me força d'abandonner mon renard, on se contenta, pendant ma réclusion, de lui donner régulièrement à manger, et un mois après je le trouvai guéri. »

Maunoir pratiqua sur le même animal, à des intervalles de deux mois environ, la même opération avec le même succès sur différentes grosses artères. Pour l'auteur, cette section de l'artère a l'avantage de faire cesser la tension du cordon vasculaire, tension favorisant un travail ulcératif trop précoce qui fait tomber la ligature avant l'oblitération de l'artère.

Cette pratique remplaça avantageusement, pour le traitement de l'anévrysme tout l'arsenal des ligatures larges et plates, des serre-nœuds, des cylindres, etc. De nos jours, elle a été de nouveau expérimentée et préconisée par Sédillot pour les ligatures à distance.

Jusqu'alors, les phénomènes qui accompagnaient la

ligature et l'oblitération des artères étaient mal connus et les procédés les plus divers qu'employaient les chirurgiens étaient fondés sur l'empirisme. C'est Jones, chirurgien d'Edimburg, qui, le premier, a bien saisi le mécanisme de la ligature et a démontré que la section des tuniques interne et moyenne par la pression du lien, loin d'être à éviter, est très favorable à l'oblitération définitive de l'artère (1). Pour arriver à ces conclusions, Jones dut faire des expériences sur les animaux, si l'on en croit Scarpa (2), qui nous apprend que « les belles expériences de Jones sur les ligatures des artères firent abandonner la méthode de Hunter ».

Le problème de la ligature artérielle vient donc, avec Jones, de faire un grand pas, et cependant, il est encore loin d'être résolu. Scarpa répéta les expériences du physiologiste anglais et étudia sur les animaux les effets des liens constricteurs. Comme lui, il attribue l'oblitération du vaisseau à l'inflammation adhésive qui est provoquée par le lien. Ce lien, disent ces deux auteurs, doit être retiré peu de temps après la ligature, de peur qu'une excitation trop vive et trop prolongée ne détruise l'action de l'inflammation adhésive. Scarpa pense, contrairement à Jones, que la membrane cellulaire, si elle reste seule, ce qui arrive avec un lien serré et fin, ne sera pas suffisante pour arrêter le sang dans les grosses artères. A l'appui de cette théorie, il

(1) Jones. Traité sur le travail de la nature pour la suppression des hémorrhagies des artères divisées et piquées et sur l'usage de la ligature. Trad. par Maunoir. Mélanges de chir. étrangère, t. III. Genève, 1826.

(2) Arch. génér. de méd., t. II, 1823.

décrit les expériences qu'il a faites sur les animaux (1). Dans chacune de ces expériences, qui sont au nombre de cinq, il opère sur deux animaux de même âge et de même force (brebis, vache et cheval), dont l'un est opéré par la méthode de Jones et l'autre par la sienne, qui consiste à placer, entre l'artère et le cordon plat qui sert de ligature, un petit cylindre de toile enduite de cérat. Il décrit le travail de cicatrisation dans l'un et l'autre cas, mais le degré plus avancé d'inflammation et d'organisation sur les artères liées à nu avec un cordonnet lui fait croire à une menace d'inflammation ulcérative de la tunique externe.

En Angleterre (2), Travers (1818), dans des expériences très intéressantes sur des chevaux, a constaté qu'une ligature maintenue six, deux, et même une heure sur la carotide, avait pour résultat ordinaire l'oblitération de l'artère.

Voilà donc un fait acquis à la science grâce, en grande partie, à l'expérimentation : la constriction d'un vaisseau peut amener dans les tuniques une inflammation adhésive capable de produire l'hémostase.

Malheureusement, ces chirurgiens s'en tinrent aux ligatures temporaires sur les grosses artères, ligatures qui exposèrent les opérateurs à des hémorrhagies consécutives fréquentes.

Le dernier progrès à faire pour arriver à la ligature artérielle, telle qu'elle se pratique maintenant, a été

(1) Arch. gén. de méd., t. II, 1823, p. 92.

(2) Traves. Two cases of aneurysm in which the temporary ligature was employed. Med. chir. Transact., vol. IX. London, 1818.

accompli par Dalrymple et Hodgson (1), qui, les premiers, prouvèrent par leurs expériences l'insuffisance de ces ligatures temporaires au point de vue de l'oblitération définitive des artères.

De même aussi, vers 1845, Porta (2), chirurgien de Milan, fit voir dans de nombreuses expériences sur les animaux, que si la ligature est enlevée peu de temps après la section des membranes internes et l'étranglement de la celluleuse, très souvent le tube artériel s'ouvre de nouveau au courant sanguin.

Nature du fil constricteur. — Pour obvier à l'inconvénient des ligatures temporaires, on proposa les ligatures perdues et de sérieuses expériences ont été pratiquées sur ce point en France et en Angleterre.

Les expériences consignées dans le travail de Levert (3) démontrent que des fils coupés très près du nœud peuvent être abandonnés au fond d'une plaie et s'entourer d'un kyste celluleux ; celles de Ollier (4) sur les ligatures faites avec des fils métalliques prouvent que ceux-ci sont moins irritants que toute autre substance ; mais de sérieuses expériences sur l'utilité et la qualité des fils de soie ont été entreprises en 1815 par Lawrence et Cawardine (5).

Dans le but de permettre la réunion par première

(1) Hodgson. A Treatise on the diseases of arteries and veins. London, 1815.

(2) Porta. Delle alterazioni pathologische delle arterie per la legatura et la torzione. Milano, 1845.

(3) Journal des Progrès, 1829, t. XVII, p. 65.

(4) Gaz. hebd. méd. et chir., p. 135, 1861.

(5) Samuel Cooper. Dict. de chir., t. I, p. 131.

intention, les expérimentateurs se mirent à la recherche de substances susceptibles d'être absorbées. Les Anglais attribuent ces ligatures perdues à Lawrence et à Travers, les Français à Delpech et à Béclard. Voici quels sont les résultats de Porta qui est celui qui a fait le plus d'expériences sur ce sujet. Dans 80 cas de ligatures faites avec du cordonnet de boyau de chat, 33 fois la ligature a disparu. Pour les fils de soie, la disparition a été moins fréquente, sur 120 cas avec les fils de soie, on a pú retrouver la ligature 19 fois seulement et 101 fois ces fils ont persisté. Les crins noirs de cheval persistent au contraire dans tous les cas, sur 40 cas, 28 fois la ligature persista et 2 fois seulement la ligature n'a pu être retrouvée.

Il résulte de tout cela que les physiologistes n'avaient pas trouvé encore de substance sûrement absorbable, et qu'il était réservé à Lister, appliquant le système antiseptique à la ligature perdue, de faire cette découverte. Les ligatures antiseptiques de Lister sont employées aujourd'hui par beaucoup de chirurgiens, dans l'ovariotomie, par exemple, et peuvent être déjà comptées parmi les conquêtes scientiques que nous devons à l'expérimentation.

Voici, résumée, la traduction d'une des expériences de Lister : ligature de l'artère carotide d'un veau, d'après le système antiseptique, avec des fils composés de tissu d'animal. — « Le 31 décembre 1868, j'ai lié l'artère carotide droite d'un veau, âgé de quelques jours, vers la moitié du cou, l'animal étant sous l'action du chloroforme. Des ligatures de deux espèces différentes furent employées à un intervalle d'environ un pouce et demi; l'enveloppe du vaisseau dans la partie

intermédiaire fut laissée intacte. La ligature cardiaque était composée de trois parcelles de péritoine du petit intestin d'un bœuf fermement tordues ensemble. Le fil périphérique était de beau « catgut » appelé « minigin gut » par les fabricants anglais. Tous deux avaient été trempés pendant quatre heures dans une solution d'acide carbolique qui les gonfla et les assouplit. Ma ligature supporta très bien l'effort suffisant pour faire le nœud, mais celle de catgut brisa quand je vins à serrer ferme, alors j'en ajoutai une autre au-dessus de celle-ci. Tous ces fils furent coupés court, à l'exception d'un seul bout de catgut que je laissai long d'environ trois quarts de pouce. (Suit une description détaillée des précautions et du pansement antiseptiques qui furent appliqués à l'animal.) 30 jours après l'opération le veau fut tué et on procéda à l'examen. Comme le démontra une observation approfondie, les ligatures de péritoine et de catgut étaient transformés en tissus vivants, bien qu'au premier abord je n'eusse pas cru qu'elles avaient disparu. Leur ressemblance à leur condition première était trompeuse à cause de la persistance, dans ces substances, d'impuretés de nature minérale. Les deux morceaux de catgut que j'avais attachés autour du vaisseau étaient fondus pour ainsi dire en une même ligature inséparablement mêlée au tissu extérieur de l'artère. Les nœuds n'étaient visibles nulle part et tout ce qu'on pouvait apercevoir du bout de catgut que j'avais laissé long de trois quarts de pouce au moment de l'opération, étaient quelques taches noires disséminées sur un fil très mince de tissu cellulaire en parfaite connexion avec le vaisseau. La ligature cardiaque était également mêlée à la structure

de la paroi artérielle. Les bouts coupés court avaient disparu, mais le nœud massif était représenté par une proéminence molle et unie qui apparaissait homogène. En la coupant, toutefois, je découvris dans l'intérieur de la masse, près de la paroi de l'artère, un tout petit résidu du nœud d'origine assez ferme et avec le caractère bien visible des trois fils tordus ensemble. Il était tout à fait différent du tissu vivant voisin, de telle sorte que je pus l'extraire facilement avec une paire d'aiguilles. Un reste mince et irrégulier de la ligature fut aussi découvert dans une sorte de cavité tubulaire s'étendant environ sur la moitié de la circonférence du vaisseau. Bien qu'à l'œil nu l'évidence de l'organisation de ces ligatures fût suffisante. ce fut une satisfaction de la voir confirmée par l'étude au microscope... »

M. Lister conclut ainsi : « Il résulte de cette expérience qu'en appliquant une ligature de tissu animal (avec les précautions antiseptiques) sur une artère, soit avec force soit sans serrer, nous entourons virtuellement cette artère d'un anneau de tissu vivant, et fortifions le vaisseau à l'endroit où nous l'obstruons. Le chiurgien peut donc lier un tronçon artériel dans sa continuité près d'une grosse collatérale sans craindre ni hémorrhagie secondaire, ni suppuration profonde, pourvu toujours qu'il ait étudié les principes du système antiseptique, et considéré les détails du mode de bandage, qui s'adapte le mieux au cas particulier qui l'occupe, avec un soin si méticuleux qu'il soit certain d'éviter la putréfaction dans la blessure. »

Procédés d'hémostasie. — Vers l'année 1849, Sédillot,

dans un travail remarquable (1) remet en vigueur le procédé préconisé par Abernethy, Maunoir, Guthrie et d'autres encore. Il attribue la fréquence de l'hémorrhagie consécutive à la ligature posée dans la continuité d'une artère, à la rétractilité de ce vaisseau, rétractililité prouvée par les expériences de Béclard (2), qui s'exprime ainsi : « Une artère coupée en travers se rétracte beaucoup, mais dans une proportion difficile à établir. En général, dans l'artère fémorale d'un chien, l'écartement est de 6 à 9 lignes, et, toutes choses égales d'ailleurs, supporté par les deux bouts de l'artère, car, si après une première section, on coupe de nouveau en travers, l'un et l'autre bout de l'artère à quelque distance de la première coupure, les deux côtés de la première section s'écartent encore. »

Torsion des artères. — Quelques années avant, un autre procédé hémostatique avait été découvert par un chirurgien français, qui était en même temps un physiologiste distingué. Le 1er juin 1829, Amussat déposa à l'Institut un paquet cacheté contenant l'exposé de la découverte qu'il venait de faire de la torsion des artères et il a lu quelque temps après sur ce sujet un mémoire devant la même assemblée. Frappé des inconvénients de la ligature des artères et des veines lorsque ces vaisseaux ont été divisés, et rapprochant en même temps ce fait que, dans les plaies par arrachement, il n'y a

(1) Sédillot. Contribut. à la chirurgie, t. II, p. 49.

(2) Beclard. Recherches et expériences sur les blessures des artères. Mém. de la Soc. méd. d'émul., 1816, p. 596.

point d'hémorrhagie, Amussat (1) a entrepris en 1827 et en 1828 une série de 8 expériences pratiquées sur des chevaux pour arriver à un résultat analogue au moyen de la torsion. Il a eu à soutenir une discussion de priorité avec Velpeau et Thierry qui, vers le même moment, arrivèrent aux mêmes résultats par des expériences à peu près semblables. Amussat obtint à l'Institut pour ce moyen hémostatique un prix de 6,000 francs.

Porta, dans de nombreuses expériences sur les animaux, décrites dans un ouvrage déjà cité, étudie le mécanisme de l'hémostasie obtenue par ce moyen. Je traduis sa première expérience : « Le 11 mars 1841, sur un vieux cheval, on lie la carotide droite à la moitié du cou, on la pince au-dessous avec une petite tenaille à polype, on la coupe et on tord le bout inférieur par dix fois. Abandonné à lui-même ce bout inférieur se retire avec force, se distendant seulement de trois tours, et se tenant tordu malgré les mouvements véhéments que lui communique le cœur, ce qui nous permet de fermer la blessure.... ; mort de l'animal le lendemain. Une figure représente le bout inférieur tel qu'il se présente dans le cadavre à froid. La tunique cellulaire, sur une longueur de 14 millimètres ou d'environ 6 lignes, est fortement tordue..... Le cylindre de l'artère laisse voir à l'angle supérieur de l'incision (pratiquée par l'auteur) les membranes internes plissées sur une longueur de 6 millim. en allant du côté du cœur. Ces membranes

(1) Amussat, Recherches expérimentales sur les blessures des artères et des veines.

sont renforcées par un caillot sanguin qui s'est déjà consolidé sur une extension de 4 centimètres (1). »

L'étude de ce procédé a été reprise de nos jours par les physiologistes et les chirurgiens, M. Tillaux, entre autres, et maintenant la torsion des artères est passée dans la pratique journalière.

Ecraseur linéaire. — Lorsque Chassaignac proposa son nouveau procédé hémostatique, il s'appuya d'abord sur des expériences concluantes. Comme le remarque l'auteur, on peut dire que pour ce moyen, les animaux nous ont donné l'exemple et que nous leur avons pris cette méthode opératoire. En effet, un exemple d'écrasement plus ou moins linéaire s'observe dans les cas de morsure, à la suite desquelles, comme on sait, il y a rarement d'hémorrhagies. L'observation de ce qui se passe chez les animaux apprend même que c'est par ce mode d'écrasement que les femelles de certains mammifères opèrent la séparation du cordon ombilical.

Dans le cours de l'année 1854, Chassaignac (2) fit dans le laboratoire de Flourens, au Jardin des plantes, une série d'expériences sur les animaux avec l'écraseur linéaire.

Dans toutes les expériences qu'il a faites sur le tissu lingual des animaux vivants, il a obtenu un résultat constant, qui est celui-ci : quand l'écrasement avait été conduit avec lenteur, la solution de continuité était sèche et il n'y avait point d'hémorrhagie ni primi-

(1) Porta, *loc cit* , p. 138.

(2) Chassaignac. Traité de l'écrasement linéaire. Paris, 1856, p. 17.

tive, ni consécutive, car plusieurs fois les animaux ont été conservés pour d'autres expériences, et il a été à même de reconnaître que la cicatrisation s'obtenait avec une facilité remarquable, Quelquefois, au contraire, quand le section était trop rapide, il survenait, malgré le grande coagulabilité du sang chez certains animaux, des hémorrhagies qu'on ne pouvait arrêter que par la ligature.

Dans des expériences faites à l'abattoir de Grenelle, le 1er octobre 1854, Chassaignac a constaté que la chaîne de l'écraseur, passée sous la carotide d'un mouton après la mise à nu de cette artère, permettait d'en opérer la section sans donner lieu à aucune hémorragie.

En présence d'expériences aussi probantes, il n'est pas étonnant que la méthode de Chassaignac soit entrée immédiatement dans la pratique et ait fourni les résultats brillants que nous voyons dans les hôpitaux.

L'entérotome de Dupuytren et les pinces de Breschet auxquels on a voulu rapporter l'écraseur linéaire n'agissent nullement de la même manière et ne sont pas non plus destinés à remplir le même but.

Acupressure, — Un autre moyen hémostatique est l'acupressure, qui est une opération chirurgicale destinée dans quelques cas à se mettre au lieu et place de la ligature.

Avant de faire l'application à l'homme de son procédé, Simpson s'est assuré, par des expériences sur les animaux, de l'efficacité de ce moyen. Ces expériences donnèrent un résultat satisfaisant et furent communi-

quées dans un savant mémoire à la Société royale d'Edimbourg, au mois de décembre 1859 (1).

Les expériences de Simpson ont été répétées avec soin, à Paris, par le Dr Foucher (2).

Je n'ai pas à juger ici ce procédé et à examiner si le mot de curiosité chirurgicale qui lui a été appliqué est juste. L'acupressure a maintenant à son actif assez d'observations pour que l'on puisse dire qu'elle a rendu des services à la chirurgie : à ce titre elle peut prendre place parmi les bienfaits de la vivisection.

Phénomènes physiologiques de l'hémostasie. — Oblitération du vaisseau et rétablissement de la circulation. — De nombreuses expériences ont élucidé les phénomènes physiologiques qui se passent au niveau de la ligature elle-même et dans les parties voisines au point de vue du rétablissement de la circulation par voie collatérale. La connaissance de ces phénomènes a fourni de nombreuses indications pour la pratiquer.

C'est à Jones (3). comme on sait, qu'est due la première description, fondée sur des faits, du mécanisme de l'oblitération. Celui-ci fonda sa théorie sur 19 expériences, faites sur les artères carotide et fémorale du chien et du cheval, expériences qui lui apprirent les moyens qu'emploie la nature pour guérir les divisions des artères.

M. Béclard (4) nous apprend dans un mémoire qu'il

(1) Edinburg Med. Journal, janv. 1860, 645, p. 1.

(2) Bull. Acad. méd., 1860. vol. XXV, p. 1085.

(3) Jones, *loc. cit.*

(4) Recherches et expériences sur les blessures des artères; Mém. de la Soc. méd. d'émul., t. VIII, 1817, p. 569.

avait déjà fait des expériences analogues, mais plus variées que celles de Jones, avant de connaître l'ouvrage de celui-ci. Ces expériences, au nombre de 21, sont pratiquées sur des chiens.

Nous ne reviendrons pas sur les résultats pratiques de ces travaux, qui ont été le prélude de bien d'autres. Maintenant, l'hémostasie dans les vaisseaux, provoquée par la ligature, a, en chirurgie, sa méthode bien précise et ses indications nettes. La plupart de ces indications, comme nous l'avons déjà vu, ont été révélées par l'expérimentation. Gayet (2), dans une thèse remplie d'expériences variées et intéressantes, fait voir que la dénudation étendue de l'artère prédispose à l'ulcération et à l'hémorrhagie consécutive. L'étude du caillot sanguin par Notta, Guthrie, Travers, Porta, nous apprend qu'il ne faut pas, sur les grosses artères, pratiquer la ligature au voisinage d'une collatérale.

Le rétablissement de la circulation, à la suite des ligatures artificielles, a été souvent la préoccupation des chirurgiens. Pour s'assurer de la possibilité de ce rétablissement, Astley Cooper a fait (1818) des expériences, il a même été jusqu'à lier sur plusieurs chiens l'aorte entre les deux mésentériques. Ces animaux ont survécu à l'expérience et n'ont paru rien éprouver de ce dérangement dans la circulation. Le sang était porté dans la portion inférieure de l'aorte par des anastomoses nombreuses des artères lombaires entre elles et des deux artères mésentériques, dont l'une naissait

(1) Gayet. Nouvelles recherches sur la cicatrisation des artères après leur ligature. Th. de Paris, 1858.

au-dessus de l'endroit du vaisseau qui avait été oblitéré par la ligature, et l'autre au-dessous (1).

Cette expérience permit peu de temps après à Cooper de lier l'aorte ventrale d'un homme dans un cas désespéré. M. Béclard a répété les mêmes expériences et obtenu les mêmes résultats. Broca, après avoir lié la fémorale d'un chien, pratiqua la désarticulation du genou et ne tarda pas à voir le sang s'écouler en bavant du tronc artériel, puis sortir enfin par un jet d'une courbe notable.

A la suite des ligatures artérielles, le rétablissement rapide et complet de la circulation, par les anastomoses des collatérales, peut devenir une cause d'insuccès et de danger. Il doit faire rejeter, quand on peut faire autrement, la ligature au lieu d'élection dans les hémorrhagies, suites de blessures artérielles. Le cours du sang, en effet, se rétablissant avant que l'artère ne soit solidement oblitérée, au point où elle a été blessée; l'hémorragie se reproduit. C'est ce que démontre l'expérience suivante, pratiquée par M. Sarazin (2). La carotide d'un chien est mise à nu et entourée d'un fil. A peine la ligature est-elle serrée que le bout périphérique est gonflé par le sang, qui lui est ramené par les anastomoses. Si la ligature est placée entre deux ou plusieurs collatérales volumineuses et rapprochées, non seulement la circulation sera vite rétablie entre les deux bouts de l'artère, mais le travail d'oblitération ne pourra pas se faire, et, à la chute du fil, il y aura hémorrhagie. C'est ce que M. Léon Lefort a démontré

(1) Dict. sc. méd., t. XXVIII, p. 210.
(2) Nouv. dict. méd. et chir. prat., t. XX, p. 567.

pour la sous-clavière entre les scalènes où l'artère, maintenue par ses collatérales, ne peut pas se contracter: les tuniques internes ne se rétractent pas suffisamment. Une autre indication qui ressort des expériences et des faits relatifs au rétablissement de la circulation, c'est la nécessité, lorsqu'une artère a été divisée, de lier les deux bouts dans la plaie elle-même (1). Plus tard, se forment de nouvelles communications vasculaires par des vaisseaux nouveaux situés autour du point lié. Ce dernier point a surtout été mis en relief par les travaux de Spencer (2) et de Porta. Ce dernier auteur a étudié cete question avec un soin extrême dans de nombreuses expériences relatées dans son ouvrage, que nous avons déjà cité, et auquel sont annexées des planches très instructives. Voyez entre autres la fig. 64, qui représente l'artère fémorale droite d'un chien, liée depuis trois mois, munie d'un système artériel anastomotique dans l'épaisseur des muscles couturier et pectiné.

Traitement des anévrysmes. — La ligature étant un des moyens de guérison de l'anévrysme, celui-ci a profité de ses progrès ; mais en dehors de ce procédé, la vivisection a encore doté la chirurgie de plusieurs autres modes de traiter cette affection.

Acupuncture. — Velpeau, après avoir observé sur des animaux qu'en plaçant une aiguille à demeure dans une artère, il se formait autour de ce corps étranger

(1) Ibid.. t. III, p. 190.
(2) J. Miller. The principles of surgery. London, 1853, p. 544

un caillot sanguin et que le vaisseau s'oblitérait, fut conduit à proposer un semblable moyen dans le traitement de l'anévrysme, traitement, connu sous le nom d'acupuncture, qui trouve son application aux anévrysmes superficiels et d'un petit volume.

Galvano-puncture. — C'est à Pravaz (1) et à Guérard, médecin de l'Hôtel-Dieu de Paris, qu'il faut rapporter la première idée de l'application du galvanisme au traitement des anévrysmes.

Pravaz faisait, en 1821, quelques essais avec l'électricité pour prévenir l'absorption des virus, lorsqu'il fut frappé de la rapidité avec laquelle le sang se coagulait par l'action du galvanisme. Ayant fait part de ce fait à Guérard, celui-ci conclut tout de suite à la possibilité de faire aussi coaguler le sang dans les sacs anévrysmaux. Ces deux expérimentateurs purent même arrêter momentanément, par le courant galvanique, le sang qui s'échappait de l'ouverture faite à l'aorte d'un lapin. La précision et la date de ces essais, dit M. Follin, (2) ne permet donc point d'accepter une réclamation lancée par Benjamin Philips (3), dont le travail ne fut qublié qu'en 1832.

Des expériences sur les animaux sont aussi consignées dans les thèses de Clavel (1837), et de Gérard, de Lyon (1833). En 1845, ce procédé entra dans le domaine de la pratique avec Pétrequin (4), et maintenant la

(1) Gazette médicale, 1831, t. I, p. 20.

(2) Traité élém. path. ext., t. II, 1867, p. 325.

(3) Philips. A serie of experiments showing that arteries may be oblitered without ligature. London, 1832.

(4) Comptes rendus acad. sc., 1845, t. XII, p. 992.

galvano-puncture est un des meilleurs modes de traitement des anévrysmes.

Transfusion du sang. — L'opération de la transfusion du sang n'est pas précisément un procédé hémostatique, mais elle peut trouver sa place ici, en ce sens qu'elle trouve quelquefois son indication dans les grandes hémorrhagies.

Ce sont les recherches de M, le professeur Hayem sur le sang, qui ont montré comment agissait celui-ci dans la transfusion et qui ont permis à notre savant maître de donner les indications de cette opération.

Dernièrement ses travaux sur la coagulation du sang (1) lui ont permis d'exposer le mécanisme de la formation des caillots dans ce sang en stagnation : en effet, des concrétions sanguines intra-vasculaires par stagnation ont été obtenues en injectant différents liquides dans l'appareil circulatoire de chiens vivants, et comme ces expériences ont été faites précisément avec les liquides utilisés dans les différentes espèces de transfusion, il en résulte que l'indication de celle-ci doit être tirée plutôt de la difficulté d'arrêter une hémorrhagie, lorsque le sang est devenu peu coagulable, que de la nécessité de fournir une nouvelle quantité de liquide à l'aire vasculaire.

(1) Nouvelles recherches sur la coagulation du sang. Union médicale, 1882. — Formation des concrétions sanguines intravasculires. Rev. scient., n° 3, 1883.

DIGESTION STOMACALE.

Le liquide qui doit agir sur les aliments pendant leur séjour dans l'estomac, porte le nom de suc gastrique. Lorsqu'on voulait autrefois se procurer de ce liquide, pour l'étudier, on faisait avaler des éponges sèches aux animaux, ou bien on faisait pénétrer dans l'estomac du poivre grossièrement concassé, ou même des cailloux.

De nos jours, on se procure le suc gastrique en allant le puiser directement dans l'estomac par des fistules gastriques. Ces fistules, devenues en quelque sorte classiques, depuis les expériences de M. Blondlot (1), ont rendu, on peut le dire, à la physiologie de la digestion, un service signalé. On établit ces fistules sur les chiens avec la plus grande facilité : il suffit pour cela de faire une incision à la région épigastrique, d'attirer au dehors l'estomac, et de fixer les bords de l'incision sur les lèvres de la plaie à l'aide de quelques points de suture : il ne reste plus qu'à introduire, au bout de quelques jours, et à maintenir une canule dans l'ouverture ; cette canule est destinée à recevoir un bouchon. Les chiens pourvus de fistule gastrique peuvent être conservés des mois entiers, et même des années, sans paraître en souffrir.

Grâce à cette expérience, les phénomènes physiolo-

(1) Blondlot. Traité analytique de la digestion, 1843.

giques de la digestion ont pu être étudiés par bien des auteurs et décrits magistralement par Cl. Bernard (1). Cependant, dans quelques cas rares, des lésions pathologiques ont déterminé sur l'homme des fistules de ce genre, et quelques-uns des phénomènes chimiques de la digestion ont pu être étudiés directement sur lui-même. Voici les principaux faits de ce genre, contenus dans les annales de la science : 1° Remarques sur une femme qui a une fistule à l'estomac (Circaud, Journal de physique, t. III); Zwei Krankengeschicten, Vienne, 1803 (Helm : il s'agit aussi d'une femme); Experiments and observations on the gastric juice.., 1833 (Beaumont : il s'agit d'un homme); le même homme, le Canadien Saint-Martin a fourni plus récemment (1858) à M. Smith l'occasion de nouvelles recherches, consignées dans le premier volume du Journal de physiologie de M. Brown-Séquard; 4° femme observée par M. de Grünewaldt et par MM. Bidder et Schmidt dans die Verdaungssafte und der Stoffwechsel, 1852, et dans les Archiv für physiologische Heilkunde de Vierordt, t. XIII, 1854 (2).

Ces faits, dus au hasard, ont leur importance, mais n'auraient pas suffi à élucider la question de la digestion stomacale telle qu'elle l'est maintenant.

En effet, la facilité avec laquelle on peut se procurer, à l'aide des fistules sur les animaux, du suc gastrique à volonté, a permis de multiplier les digestions artificielles que Spallanzani a exécutées le premier,

(1) Cl. Bernard. Du suc gastrique et de son rôle dans la nutrition. Th. de Paris, 1843. Leçons de physiologie expérimentale appliquée à la médecine, t. II, 1856.

(2) Béclard. Traité de physiologie, p. 90.

d'étudier l'action du suc gastrique sur les divers principes alimentaires et d'en conclure les qualités digestives des différents aliments.

La chimie a analysé le suc gastrique et y a trouvé, comme principes importants un acide libre et une matière organique qui est une sorte de ferment, la pepsine, que Wasmann isola et prépara pour la première fois vers 1840. L'importance, que la physiologie nous a fait connaître, de cet agent dans la digestion, a engagé les thérapeutistes à l'introduire dans leur pratique. C'est le Dr Lucien Corvisart qui la préconisa le premier, vers l'année 1851, et maintenant son usage est très commun : il y a une préparation officinale de la pepsine et celle-ci s'administre sous les formes les plus variées, à l'état pur ou bien en pilules, capsules, vin, sirop, élixir, etc.

De nombreuses expériences ont démontré à Schiff (1) que la pepsine ne se forme pas dans les glandes pepsiques d'une manière continue, mais qu'un estomac épuisé par une copieuse digestion antérieure perd la propriété de donner un suc gastrique actif jusqu'à ce que certaines substances ayant été absorbées par lui, les parois stomacales se trouvent chargées de principes capables de se transformer en pepsine : ces substances sont les peptogènes. La peptogénie de Schiff a été féconde en applications thérapeutiques : certaines dyspepsies, venant d'une insuffisance du suc gastrique, ont pu être traitées avec succès par les peptogènes, qui sont représentées par les éléments de la viande, solubles dans l'eau, la gélatine, la dextrine, le bouillon.

(1) Schiff. Leçons sur la physiologie de la digestion, 1867.

On a encore mieux fait que de donner de la pespine pour aider à la digestion, on a donné des substances directement assimilables, digérées d'avance, pour ainsi dire, les peptones. On obtient artificiellement celles-ci en faisant digérer pendant vingt-quatre heures au bain marie à 45 un kilogr. de viande finement hâchée avec 7 litres d'eau additionnés de 60 cent. cubes d'acide chlorhydrique et de 5 gr, de pepsine pure. Plotz, Adammkiewicz... etc ont montré que des chiens mis en expérience, dans l'alimentation desquels la caséine avait été remplacé par des peptones, non seulement continuaient à vivre, mais augmentaient sensiblement de poids. M. Defresne a cherché à alimenter un chien par de simples lavements de peptone azotée auxquels il ajoutait quelques traces d'alcool et de glycérine, et il a constaté que ce régime exclusif était suffisant pour entretenir les forces de l'économie absolument intactes. Aussi on administre les peptones dans les maladies de l'estomac, l'anémie..... soit par la bouche, soit par la voie rectale; chez les syphilitiques, dont l'estomac, ce qui n'est pas rare, supporte difficilement les prépraration hydrargyriques, on empoie les peptones mercuriques en injections hypodermiques.

EMBOLUS.

Le chapitre de la pathologie générale, dont Virchow a doté la science en créant la doctrine de l'embolus, est tellement fécond en enseignements et riche de conséquences importantes que nous en dirons quelques mots.

Là, comme en bien d'autres endroits, les expériences sur les animaux ont donné gain de cause à la théorie qui, sans eux, ne se serait pas imposée, comme elle l'a fait, dans le monde scientifique.

Il n'est pas à dire qu'avant Virchow on n'ait pas décrit divers cas d'embolie : Galien parle, en effet, de polype du cœur transporté par la veine artérielle dans le poumon et ayant ainsi produit un arrêt dans la circulation des esprits animaux. Après la découverte de Harvey, on considéra les concrétions fibrineuses qui se rencontrent dans les cavités du cœur comme une des maladies les plus communes, entraînant des troubles de la respiration. Bonet, au XVIIe siècle, sut distinguer, dans le cœur, les caillots récents cadavériques des caillots anciens, et fit faire à la question un pas décisif, en supposant que ces polypes peuvent être entraînés dans le courant sanguin et y former des « obturamenta ».

Au siècle suivant, van Swieten amena, le premier, la question sur le terrain expérimental; il injecta de

l'alcool concentré dans la veine crurale à des chiens, et détermina ainsi des trombus qui, dit-il, poussés par le courant sanguin dans la veine pulmonaire, occasionnèrent une grande anxiété et une mort rapide. Vinrent ensuite Hunter et Bichat, qui imposèrent leurs théories sur l'artérite et la phlébite et détournèrent la question qui nous occnpe de la voie qu'elle avait prise avec Boerhaave et van Swieten.

Étudiant la pathogénie de la pyohémie, Magendie, Darcet, Sédillot (1) ressuscitèrent dans leurs expériences, mais seulement à ce point de vue, la théorie de l'obturamentum.

Enfin, Virchow (2) renversa les théories admises sur la phlébite, établit les lois de formation des trombus, des végétations cardiaques, et confirma ces données théoriques par l'expérimentation. Dans une première série d'expériences, il établit l'embolie pulmonaire : il injecta dans les veines jugulaires et dans les veines périphériques des corps de nature et de poids spécifique divers, atteignant jusqu'à 1 pouce 1/2 de long sur 1/2 d'épaisseur ; c'étaient des fragments de muscles, de la fibrine desséchée, du caoutchouc, de la moelle de sureau, des substances pulvérulentes, Il retrouva ces corps engagés dans l'artère pulmonaire ou dans ses divisions plus ou moins profondément, selon leurs dimensions. Il répéta les mêmes expériences dans le domaine de la circulation aortique. Au moyen d'une

(1) Sédillot. De l'infection purulente. Paris, 1849.

(2) Virchow. Gesammelte Abhandlungen, Berlin, 1864. Handbuch der speciellen Pathologie und Therapie. Erlangen, 1864, t. I.

sonde introduite dans la carotide primitive jusque dans le ventricule gauche, il fit pénétrer dans ce dernier diverses substances qui allèrent déterminer des obturations dans les artères cérébrales, dans les viscères et dans les artères des extrémités.

A dater de ce moment, la théorie de l'embolus fut admise dans la science et, comme conséquence, la physiologie pathologique de l'endocardite, du ramollissement cérébral, des infarctus...., etc., fut élucidée.

SECTION OPTICO-CILIAIRE.

Nous avons emprunté la plupart des renseignements donnés sur cette question à la thèse de M. le Dr Redard (1).

A M. Allrecht von Græfe appartient la priorité de l'idée de sectionner les nerfs ciliaires dans le traitement de l'ophthalmie sympathique (1866); à M. Ed. Meyer l'honneur d'avoir mis le premier à exécution le procédé de section intra-oculaire des nerfs ciliaires, indiqué par son maître, de Græfe (1866); à Snellen, le mérite d'avoir pratiqué la section des nerfs ciliaires en arrière du globe oculaire (1873); au Dr Rondeau la première idée de sectionner le nerf optique et les nerfs

(1) Redard. De la section des nerfs ciliaires et du nerf optique. Th. de Paris, 1879

ciliaires dans le traitement de l'ophthalmie sympathique (1866); à Allrecht de Græfe, la priorité pour la section du nerf optique, non pour lutter contre l'ophthalmie sympathique. mais pour faire cesser la photopsie (1867); à Landesberg, la priorité pour la section optico-ciliaire dans les cas de névralgies ciliaires (1869); mais, enfin, à M. le Dr Boucheron, le très grand mérite d'avoir insisté sur la valeur de la névrotomie optico-ciliaire dans le traitement de l'ophthalmie sympathique, et d'avoir démontré pas ses belles expériences la possibité de sectionner le nerf optique et les nerfs ciliaires sans amener de troubles trophiques (1875).

Comme nous allons voir, M. Boucheron est arrivé à ses conclusions, grâce aux connaissances physiologiques antérieures et à des expériences personnelles.

C'est à Magendie (1) et à Claude Bernard (2) qu'est due la découverte de l'influence très remarquable du nerf trijumeau sur l'œil.

Des expériences de ces deux physiologistes, il résulte que la section complète et intra-crânienne du trijumeau produit des altérations très graves de l'œil qui aboutissent à la perte définitive de celui-ci. Il n'en est plus de même des sections incomplètes. M. le professeur Ranvier a pratiqué sur un lapin une section incomplète du nerf trijumeau. Chez cet animal, le nerf masticateur et la branche frontale ont été respectés, et, par conséquent, la sensibilité de la paupière supérieure a été conservée; cinq mois après, la cornée était

(1) Magendie. Journ. phys. expér., 1824, t. IV, p. 176 et 303.

(2) Cl. Bernard. Leçons sur le système nerveux, 1858, t. II.

transparente, et sans aucune trace de l'opacité qui était survenue d'une manière passagère, après l'opération.

Pourquoi ces différences dans les résultats de la section du trijumeau? Snellen (1) attribua aux troubles trophiques une cause mécanique; selon lui, ceux-ci sont dus aux corps étrangers dont l'animal ne peut se garantir, n'en ayant pas conscience, à cause de l'insensibilité de la cornée et de l'impossibilité où il se trouve de clore ses paupières.

En effet, cet auteur réussit à prévenir les lésions consécutives de la cornée en prenant la précaution de garantir l'œil, soit par l'occlusion des paupières, soit en suturant au devant de l'œil l'oreille de l'animal.

Pour M. Boucheron, les troubles de la nutrition de la cornée viennent de la dessication de celle-ci et d'une mortification des points desséchés. De l'exposé de ses expériences, il tire donc la conclusion que la suture des paupières ou de l'oreille correspondante au devant de l'œil, met à l'abri des altérations oculaires après la section incomplète du trijumeau.

Ce fait étant acquis, M. le Dr Redard s'est livré à des expériences sur la section des nerfs ciliaires, en arrière du globe oculaire. Ces expériences, au nombre de huit, faites au Muséum d'histoire naturelle, et dans le laboratoire de M. Paul Bert à la Sorbonne, amènent l'auteur à formuler la conclusion suivante : la section des nerfs ciliaires, en arrière du globe oculaire, ne trouble pas

(1) Snellen. Archiv. f. d. Holl. Beitrage zur natur Heilkunde, on Donders und Berlin. Bd. I, Heft. 3, 1857, p. 206, 229.

la nutrition de l'œil et de la cornée ; elle amène une insensibilité complète de celle-ci, lorsque les filets sont sectionnés en grand nombre, partielle lorsque ces filets sont sectionnés en partie.

Enfin M. le Dr Boucheron, voulant provoquer l'atrophie du globe oculaire, pratiqua, en 1875, la section du nerf optique et des nerfs ciliaires, et il s'aperçut que l'œil conservait sa forme et ne subissait aucune altération. Alors, il expérimenta la section du nerf optique et des nerfs ciliaires en arrière de l'œil, au moyen d'expériences très intéressantes, pratiquées un grand nombre de fois sur les animaux. Ces expériences, consignées dans tous leurs détails, et l'examen histologique des organes après l'autopsie démontrent que, chez le chien et le chat, la section optico-ciliaire ne produit pas habituellement de troubles trophiques de l'œil. Dans la communication qu'il fait en 1876 à la Société de biologie (1), il donne les résultats de ses recherches et conclut : « Les indications de la section des nerfs ciliaires et optiques se résument en peu de mots : elle tend au même résultat que l'excision en interrompant la continuité du tissu nerveux. La section du nerf optique abolit, il est vrai, la vue, mais comme dans la majorité des cas, elle est fort compromise quand elle n'est pas totalement perdue ; il vaut mieux sacrifier de suite un œil qui deviendra inutile, et qui peut amener la perte de l'autre. Cette opération peut être substituée à l'énucléation dans tous les cas, à

(1) Boucheron. Note sur la résection des nerfs ciliaires et du nerf optique en arrière de l'œil, substituée à l'énucléation du globe oculaire dans le traitement de l'ophtalmie sympathique. Gaz. méd. de Paris, 1876.

moins que la suppuration de l'œil ne soit certaine. Mais surtout le grand avantage de cette opération, c'est de pouvoir être appliquée d'une manière préventive dans l'ophthalmle sympathique. C'est à l'expérience à se prononcer sur ce procédé. »

La pratique, en effet, s'est prononcée en faveur de cette méthode conservatrice, comme le prouvent les opérations presque toujours suivies de succès, que la littérature médicale renferme déjà en grand nombre.

NEPHRECTOMIE.

Hévin (1) raconte que Zambeccarius, expérimentant sur les animaux, leur avait enlevé le rein et avait observé qu'ils survivaient à cette mutilation. Depuis, plusieurs physiologistes ont aussi constaté que chez les animaux auxquels un rein était enlevé, non seulement les fonctions de la vie n'étaient pas suspendues, mais que d'abord un peu troublées, elles se rétablissaient assez rapidement, puis continuaient à s'exécuter d'une façon normale. Comhaire (1803) extirpa un rein à plusieurs chiens et remarqua que ces animaux pouvaient vivre avec un seul de ces organes. Après lui,

(1) Hévin. Recherches historiques et critiques sur la néphrotomie. In Mém. de l'Acad. de chir., t. III, édit. 1819.

Prévost et Dumas, Claude Bernard, Rayer Meissner, Shephard firent les mêmes expériences.

Ce n'est que de nos jours, encouragés par un succès multiple sur les animaux, que quelques chirurgieus ont essayé cette opération sur l'homme. Aujourd'hui, la littérature médicale contient treize cas de néphrectomie, dont six guérisons.

NEPHROTOMIE.

Le fait le plus ancien d'opération pratiquée sur le rein rentre bien, comme on va voir, dans la vivisection. Ce fait remonte au xv[e] siècle et se trouve dans l'Abrégé chronologique de l'*Histoire de France* de Mézerai, ainsi que dans les Œuvres de Harderus, Sylvaticus, Schenkius, Robinson, Freind..... On voit que je veux parler du franc archer de Meudon ou de Bagnolet, criminel condamné à mort, qui obtint sa grâce et sa santé, dont le privait une néphrite calculeuse, en permettant qu'on essayât sur lui la néphrotomie. Voici comment cette opération est racontée par Ambroise Paré : « Je ne puis encore passer que je ne récite cette histoire prise aux chroniques de Monstrelet, d'un franc archer de Meudon, près de Paris, qui était prisonnier au Châtelet pour plusieurs larcins, pour raison desquels il fut condamné à mort. En même

jour fut remontré au roi par les médecins de la ville, que plusieurs étaient fort travaillés et molestés de pierres, coliques, passions, et maladies de côté, dont était fort molesté le dit franc archer, et aussi des dites maladies était fort molesté M. de Bouchage, et qu'il serait fort requis de voir les lieux où les dites maladies sont consacrées dans le corps humain, laquelle chose ne pouvait être mieux qu'en incisant le corps de l'homme vivant, ce qui pouvait être bien fait en la personne d'icelui franc archer : et dedans icelui fut perquis et regardé les lieux des dites maladies et, après qu'il eût été vu, fut recousu, les entrailles mises dedans, et par ordonnance fut bien pansé : tellement que, dans quinze jours, il fut bien guéri, et eut sa rémission, et lui fut donné avec ce argent. » Nous citons ce fait comme curieux sans y donner plus d'importance qu'il n'en comporte.

GASTROTOMIE.

Aujourd'hui que les chirurgiens n'ont plus pour l'ouverture de la cavité abdominale et pour les lésions du péritoine la terreur qui régnait encore, il y a vingt-cinq ans, l'idée de faire à l'estomac une ouverture artificielle pour alimenter un malade atteint de rétrécissement de l'œsophage, ou pour aller à la recherche

d'un corps étranger, n'a rien que de très naturel. C'est Sédillot qui proposa pour la première fois la gastrotomie (1846) et appuya cette nouvelle opération d'un chaleureux plaidoyer, ainsi que d'expériences sur les animaux. Cette idée était trop juste pour ne pas être reprise, ce qui a été fait surtout par M. Labbé, et maintenant, si les indications de la gastrotomie sont rares, si l'exécution en est des plus délicates, elle restera dans la pratique comme une ressource suprême à laquelle un chirurgien véritable ne craindra pas de recourir.

LA MÉDECINE LÉGALE ET LA VIVISECTION.

L'expérimentation sur les animaux a souvent été d'un grand secours pour la médecine légale et la toxicologie comme, par exemple, dans le cas où les expériences du Dr Girard de Grenoble, ont eu l'heureux résultat de faire échapper un innocent à une accusation capitale.

Nous choisissons parmi d'autres questions, celle de la mort par submersion. Les symptômes que détermine l'asphyxie n'ont pu être étudiés que chez les animaux, mais ceux-ci n'en ont pas été moins importants pour se rendre compte de l'asphyxie chez l'homme.

Ces expériences ont été faites bien des fois et ont permis de noter la succession des différents stades par lesquels passe l'asphyxié, de se rendre compte de la longue résistance qu'offrent à la mort les jeunes sujets plongés dans l'eau; mais, jusqu'ici, un point était resté obscur, celui de savoir pourquoi le sang des noyés était la plupart du temps, fluide et non coagulé.

Depuis longtemps quelques auteurs avaient été frappés de ces caractères.

« Il se passe là, dit Devergie, quelque chose de particulier chez les noyés, pendant les derniers moments de la vie (1) »

Cet auteur décrit bien cette fluidité du sang, mais, ne pouvant pas l'expliquer, il ne sait pas distinguer pourquoi le sang est extrêmement fluide dans certains cas et pourquoi il est coagulé dans d'autres. Casper, dans son Traité de médecine légale, ne donne pas non plus la véritable raison de ce phénomène.

Cl. Bernard (2) a d'autre part noté ces mêmes caractères du sang chez des chiens à qui il avait directement fait de copieuses injections d'eau dans le système vasculaire, mais c'est M. le professeur Brouardel et M. Vibert qui ont élucidé cette question dans des expériences sur des chiens, rats et cobayes, expériences dont on trouvera les détails dans les commentaires de M. Brouardel, annexées à l'édition française du Traité de Medecine légale de Hofmann. Voici d'ailleurs, les conclusions de l'auteur : « 1° Dans la mort par submer-

(1) Devergie. Méd. légale, t. II, 1852, p. 696.

(2) Cl. Bernard. Leçons sur les liquides de l'organisme, t. I, p. 33.

sion prolongée, il entre dans l'appareil circulatoire une quantité d'eau qui peut égaler le tiers du volume total du sang; 2° quand la submersion est très rapide, il y a peu ou pas d'absorption d'eau; 3° l'absorption d'eau chez les animaux qui se noient, se fait surtout par la muqueuse pulmonaire; 4° les animaux tués par injections d'eau dans la trachée ont moins d'hydrémie que ceux morts par submersion; 5° les globules du sang des animaux noyés ne présentent que de très légères altérations; 6° il se fait souvent chez les animaux noyés de petites hémorrhagies capillaires dans le parenchyme pulmonaire et dans les alvéoles, c'est ce sang épanché qui donne une coloration rose à la mousse qui sort quelquefois des orifices respiratoires; 7° un certain nombre de cellules de l'épithélium pulmonaire subissent, après avoir été traversées par l'eau absorbée, une dégénérescence granulo-graisseuse très prononcée. »

Les applications de ces données expérimentales à la médecine légale sont nombreuses et très importantes. Elles sont consignées dans un chapitre spécial dont voici la fin : « L'ensemble de ces signes permettra dans des cas, jusqu'à présent insolubles, de déterminer quelles sont les conditions dans lesquelles un noyé a péri. Si le sang n'est pas fluide, s'il y a des caillots cardiaques, des ecchymoses ponctuées sous les plèvres, si les poumons ne présentent pas cette apparence spéciale d'emphysène aqueux, on pourra dire que la submersion a eu lieu dans des conditions telles que le noyé n'a pu faire aucun effort pour lutter contre l'asphyxie. La cause de cette absence de lutte sera à déterminer : ivresse, commotion cérébrale, etc. Si au contraire, les poumons sont gorgés d'eau, si le sang est fluide, si les

ecchymoses sous-pleurales sont larges, peu apparentes, si le cœur ne contient pas de caillots, on pourra conclure que la submersion a été lente et que la mort n'est survenue qu'après une lutte plus ou moins instinctive qui a permis à des gorgées d'eau successives de se renouveler dans la trachée, et d'être absorbées par la muqueuse pulmonaire. »

Grâce à ces connaissances, il sera aussi quelquefois possible de répondre à la question de savoir laquelle, de deux personnes tombées à l'eau en même temps, est celle qui a succombé la première.

L'étude des animaux inférieurs, l'entomologie, vient aussi de fournir à la médecine légale une curieuse application.

Il est un cas où le médecin légiste est particulièrement embarrassé : c'est quand on le met en présence d'un cadavre desséché réduit à l'état de momie et qu'on lui demande de rechercher les causes de la mort ou tout au moins l'époque à laquelle elle peut remonter. Ce problème a semblé insoluble jusqu'à ce que M. le professeur Brouardel ait eu l'idée qu'on pourrait peut-être pour sa solution, tirer des indications de la présence des nombreuses dépouilles que laissent toujours après eux les insectes et les acariens sarcophages dont les nombreuses légions se succèdent avec une régularité remarquable sur un cadavre, l'orsqu'il n'a pas été enfermé dans un lieu hermétiquement clos. Cette idée, il l'a communiquée à M. Mégnin et l'a chargé, dans plusieurs circonstances déjà, de la mettre en pratique. Les résultats auxquels il est arrivé en faisant l'application des connaissances que l'on possède sur les multiplications de ces insectes, sur les métamorphoses et

sur le temps nécessaire à leur diverses évolutions, résultats confirmés ensuite par les aveux des inculpés, autorisent à avancer que la médecine légale peut maintenant avoir recours à l'entomologie (1).

L'expérimentation appliquée aux animaux inférieurs, peut donc aussi rendre des services, mais nous n'insistons pas sur ce point, parce qu'il est accordé par ceux même qui répudient la vivisection. Il faudrait, cependant en matière scientifique, être plus rationnel pour donner un peu de valeur à la thèse que l'on soutient. Pour nous c'est une contradiction, d'accorder les petits animaux et de prohiber les grands. Alors, à quel degré de l'échelle zoologique s'arrêtera-t-on ? Restera-t-on en deçà ou au delà de la poule ou du pigeon ? Et, sur la limite, dans la classe des animaux les plus favorisés, ne s'en trouvera-t-il pas quelquefois dont la misère et la laideur permettra de les abaisser d'un degré et de les sacrifier ? Non, la question, doit être nettement tranchée dans un sens ou dans l'autre, elle n'admet pas de compromis : l'homme a-t-il le droit, oui ou non, pour s'instruire, de tuer les animaux ? C'est un principe qu'il faut établir ou renverser.

L'ART VÉTÉRINAIRE ET LA VIVISECTION.

La médecine vétérinaire a été cultivée depuis l'antiquité et, autrefois comme aujourd'hui, a souvent fait

(1) Rec. méd. vétérinaire, 1883, t XII, n° 11.

profiter la médecine de ses progrès et de ses découvertes.

L. Junius Moderatus, Columelle, contemporain de Sénèque, est un des premiers qui ait parlé de l'art vétérinaire avec clarté : « Les bœufs, dit-il, sont sujets à des engorgements de sang, à des espèces de panaris, qui les font boiter; si la chaleur gagne la corne du pied, malgré les scarifications, il faut se hâter d'y faire des incisions profondes, parce que, si l'on attend la maturation, la guérison sera tardive et difficile à obtenir. » Columelle a raison et ce précepte hippiatrique a passé dans la chirurgie pour la cure des panaris.

Apsyrte, autre vétérinaire, emploie, le premier, le pessaire dans la chute de la matrice. Après avoir renversé la jument sur le dos, il arrose d'eau chaude le viscère sorti, le crible d'une infinité de piqûres d'épingles, le réduit et l'injecte fortement avec une décoction astringente. Cela fait, Apsyrte insinue dans la vulve une vessie vide, la distend au moyen d'un chalumeau dans lequel il souffle, et, lorsqu'elle a pris le volume nécessaire, il la lie à son col et la retient par un bandage (1).

De nos jours, les enseignements que l'art vétérinaire et ses expériences sur les animaux nous ont donnés sont trop nombreux pour que nous puissions les relater. Cependant nous ne pouvons pas passer complètement sous silence les découvertes *récentes* sur la nature des maladies infectieuses, découvertes qui, on peut bien le dire, ont ouvert à la pathologie humaine et vétérinaire une ère nouvelle.

(1) Peyrihle. Hist. chir., t. II, p. 37.

Dès 1864, M. Davaine étudia l'effet des substances putréfiées sur l'économie animale, et on sait que c'est lui qui, le premier, démontra l'existence des bactéries dans le charbon, et prouva que les corpuscules animés sont la cause de la septicémie.

Depuis, ce champ ouvert à de nouvelles recherches a été exploré avec ardeur et succès : MM. Coze et Feltz, Bouley, Pasteur ont montré par des expériences, qui paraissent absolument probantes, que la septicémie est le résultat de l'introduction dans l'organisme des microbes indiqués par ces auteurs.

Pour s'assurer que les vibrions président bien à la putréfaction, M. Chauveau a fait une série d'expériences très curieuses et bien convaincantes, en utilisant une opération de médecine vétérinaire, connue sous le nom de bistournage.

C'est en s'inspirant de ces découvertes, que M. Alph. Guérin a imaginé son pansement ouaté, pour mettre les blessures à l'abri des germes septiques, et que M. Lister a fondé sa méthode antiseptique pour détruire les corpuscules animés.

Des horizons nouveaux se sont ouverts pour la médecine le jour où dans le laboratoire de la rue d'Ulm, le virus d'une des maladies les plus contagieuses qui soient au monde, fut destitué de son activité mortelle et réduit à ne donner plus lieu, par son inoculation, qu'à une fièvre toute bénigne et toute éphémère à la suite de laquelle, cependant, les animaux qui l'avaient subie se sont trouvés revêtus d'une immunité complète contre les atteintes.

De ce jour, on put concevoir l'espérance qu'une nouvelle et grande méthode de prophylaxie venait d'être

créée, et, grâce à elle, que la médecine pourrait être armée d'une ressource plus puissante encore, et plus étendue que celle dont la grande découverte de Jenner l'avait dotée à la fin du siècle dernier.

De fait, ce qui n'était qu'une espérance a commencé déjà d'être une réalité dans la médecine des animaux. Déjà pour trois maladies des plus désastreuses dont nos animaux domestiques peuvent être frappés : la fièvre charbonneuse, le charbon symptomatique et le rouget du porc, la médecine se trouve armée aujourd'hui de la grande ressource de l'inoculation préventive avec le virus atténué.

A ceux qui ne connaîtraient pas l'histoire de la découverte de M. Pasteur, nous leur conseillons de lire le livre que M. Ch. Chamberland vient de faire paraître sous le titre : *Le charbon et la vaccination charbonneuse de M. Pasteur*. Ils y verront cette découverte, racontée au jour le jour, d'abord par les communications académiques présentées au fur et à mesure que le laboratoire produisait son œuvre; ensuite par la série des expériences publiques entreprises pour faire la preuve de la réalité de la vaccination charbonneuse, depuis l'expérience de Pouilly-le-Fort jusqu'à celle d'Albanos en Navarre.

Voici, du reste, les résultats, en total, d'après les procès-verbaux officiels : sur les chevaux et les bœufs vaccinés, la mortalité par inoculation de virus charbonneux a été nulle; sur les chevaux non vaccinés elle a été de 100 p. 100 et sur les bœufs de 30 p. 100. Sur les moutons vaccinés, elle a été de 3 p. 100; sur les non vaccinés de 94 p. 100. Les résultats ont été aussi beaux vis-à-vis du charbon spontané. Ainsi, sur 2,867

moutons non vaccinés, 141 sont morts du charbon, tandis que dans les mêmes troupeaux, sur 3,663 vaccinés pas un n'a succombé. Maintenant, ce qu'a fait M. Pasteur pour le charbon, il est en train de le réaliser pour la rage. Le siège de cette redoutable maladie (cerveau et moelle) a été découvert : on est sur la voie de l'atténuation du virus, et on a déjà pu obtenir des chiens réfractaires aux inoculations les plus virulentes. Nous nous bornons à ajouter que l'homme ne contractant jamais la rage qu'à la suite d'une morsure par un animal enragé, il suffirait de trouver une méthode propre à s'opposer à la rage du chien pour préserver l'humanité du terrible fléau. Ce but est encore éloigné; mais en présence des résultats déjà obtenus, n'est-il pas permis d'espérer que les efforts de la science actuelle l'atteindront un jour?

Il n'est pas besoin de dire que la vivisection est la base des opérations de M. Pasteur, et que le grand nombre d'animaux qu'il a dû sacrifier valent bien l'honneur et la gloire qu'il a donnés à la France, malgré les diatribes violentes de Koch de Berlin et les protestations épistolaires des vétérinaires de Turin.

L'art vétérinaire, n'ayant qu'à porter directement les résultats de la vivisection dans le domaine de la médecine des animaux sur lesquels il a expérimenté, ne perd pas son temps en tâtonnements et fait des progrès rapides. La preuve en est dans l'avancement des sciences vétérinaires.

Récemment, M. Magnin (1) a, par l'observation di-

(1) Soc. de biol., séance du 5 février 1881.

recte, résolu le problème étiologique d'une maladie du chien, et, en même temps, il a indiqué le moyen d'en supprimer la cause. Il a eu le mérite d'avoir reconnu, par l'examen microscopique, la nature parasitaire d'une maladie des oreilles donnant lieu chez le chien à des accidents épileptiques. On sait combien, chez cet animal, les maladies de cette nature sont rebelles; voici, du reste, les symptômes racontés par le propriétaire des chiens qui ont été l'occasion de la découverte de M. Mégnin : « J'ai plusieurs chiens de chasse chez mon garde, dit-il, qui tous, bien que de races différentes, sont affectés d'une maladie épileptiforme qui les mène à l'étisie, puis à la mort, après plusieurs mois de souffrances. Cet état de chose existe depuis plusieurs années et tous les chiens que j'achète pour remplacer les chiens perdus finissent au bout de trois ou quatre mois par prendre la maladie et par en subir les conséquences inévitables. Mon garde est au désespoir, car, bien qu'il ait désinfecté sa cour à fond, blanchi les murs à la chaux plusieurs fois, le mal ne disparaît pas. »

Après avoir mis un de ces animaux en observation. « Ayant examiné l'intérieur des oreilles, dit M. Mégnin, j'ai constaté que le conduit auditif était tapissé d'une abondante couche de cérumen, couleur de suie. Ce cérumen recueilli et examiné au microscope s'est trouvé habité par une nombreuse population acarienne dans l'espèce de laquelle j'ai reconnu le Chorioptes candatus. La preuve, du reste, que ce parasite était bien la cause de l'affection, c'est que des injections répétées d'une solution de sulfure de potasse ont fait cesser complètement les accès épileptiformes. »

Il y a dans ce fait une conquête véritable, non seulement pour la médecine vétérinaire, mais aussi pour la médecine générale. Aussi dans le Recueil de médecine vétérinaire (1), où nous avons puisé ces renseignements, rapproche-t-on avec raison ce fait d'une note de M. Boucheron, intitulée : « Des troubles de l'équilibration chez les jeunes enfants sourds-muets par otopiésis. De leur disparition lors du retour de l'ouïe. »

Dans cette note, M. Boucheron rappelle que la majeure partie des sourds-muets deviennent sourds par suite d'affections de l'oreille, et qu'il est d'observation ancienne et confirmée que beaucoup de ces enfants marchent tardivement et présentent des phénomènes nerveux variés. Selon cet auteur, le mécanisme qui produit la surdité dans ce cas est une compression des nerfs acoustiques, dont le point de départ est le vide effectué dans la caisse du tympan, vide que la pression atmosphérique tend à combler. L'idée de cette explication lui a été suggérée par les expériences fameuses de Flourens, qui démontra que les excitations variées des nerfs, canaux semi-circulaires, à un point quelconque de leur trajet, déterminent des troubles bien connus dans l'équilibration, des vertiges, des titubations, etc. Chez les jeunes sourds-muets, cette excitation est provoquée par la pression atmosphérique sans contrepoids otopiésique, pression de 200 à 1,000 gr. sur le tympan, qui, transmise par les osselets et les liquides labyrinthiques aux nerfs de l'oreille, en déterminent la compression d'abord et plus tard la dégénérescence et la destruction.

(1) Rec. méd. vétérin , n° 5, 1882.

En relâchant la compression otopiésique, on devra donc voir disparaître les accidents généraux et locaux. C'est ce que M. Boucheron a observé plusieurs fois en remplissant les indications théoriques par l'introduction dans la caisse du tympan de quelques bulles d'air.

Les communications de MM. Mégnin et Boucheron donnent, toutes les deux, la démonstration de l'influence qu'une maladie déterminée de l'oreille peut exercer sur le système général, les symptômes les plus graves pouvant procéder de cette maladie et étant susceptibles de disparaître comme par enchantement, lorsque, par un moyen approprié, on a réussi à suspendre l'action connue de la cause.

LA VIVISECTION.

En admettant que la vivisection n'ait jamais donné de résultats pratiques, nous pensons que néanmoins elle ne devrait pas être abandonnée. C'est ce que nous nous proposons de démontrer par quelques considérations générales.

Pour nous, la vivisection comprend toutes les expériences que le physiologiste peut faire sur les animaux vivants.

Embrasser un pareil sujet dans son ensemble, faire la

vivisection, ce serait faire l'histoire de toute la physiologie, la zoologie, l'anatomie comparée et presque toutes les sciences naturelles, autant alors vaudrait faire l'analyse des nombreux et gros traités classiques français et étrangers, car il est difficile de faire un pas dans l'étude de ces sciences sans y rencontrer la vivisection et ses expériences.

Pour ne parler que de la physiologie expérimentale, il faudrait de nombreux volumes pour enregister les découvertes dont s'enrichit chaque jour cette science, grâce aux moyens d'investigation qu'elle a à son service. En France, les noms seuls de Flourens, Magendie, Claude Bernard, Vulpian, Béclard, Brown-Séquard, Pasteur..... et bien d'autres, suffisent pour rappeler la grandeur du monument scientifique qui s'est élevé depuis le commencement du siècle. Aussi toutes ces découvertes, quelque belles et magnifiques qu'elles soient, n'ont-elles donc aucun but utile à l'humanité ? Le physiologiste qui va exécuter une expérience sur un animal vivant est-il poussé par un autre désir que celui de la populace qui court assister à une exécution capitale? Est-ce une curiosité malsaine qui conduit le scalpel du vivisecteur jusqu'au fond des entrailles d'un animal vivant ?

Non, certainement... son but au contraire est essentiellement humanitaire, soit qu'il fouille les viscères d'un chien, « qu'il mette à nu sa moelle épinière, qu'il force son cœur palpitant à inscrire lui-même sur un cylindre tournant, ses battements troublés par la douleur (1) »,

(1) Paul Bert. Le Voltaire, 10 juillet 1883.

c'est pour surprendre en activité les phénomènes vitaux, physiologiques ou pathologiques, dans l'espoir de pouvoir ensuite agir sur eux. C'est là, en effet, toute l'idée moderne dans les sciences : « conquérir la nature, lui arracher ses secrets, s'en servir au profit de l'humanité » (1).

Pour nous, non seulement l'expérimentateur n'est pas poussé par un désir inavouable et sans but, mais encore il doit être animé de ce que l'on pourrait appeler le feu sacré, pour résister à la pitié que lui inspire les animaux mutilés : « Derrière l'animal attaché, il entrevoit le problème scientifique résolu, et plus loin le malade humain soulagé au prix des souffrances animales » (2).

Comment ne croirions-nous pas à la pureté d'intention de celui qui sacrifie des animaux, quand nous voyons dans la science tant d'exemples de médecins, qui, pour résoudre un problème, n'ont pas craint de pratiquer sur eux-mêmes des expériences pouvant être mortelles? Qui ne sait pas en effet, qu'en France seulement, Trousseau et Gubler s'inoculèrent la diphthérie? Que Bergeron essaya sur lui la contagiosité de la stomatite ulcéro-membraneuse?

Mais ces exemples sont heureusement des exceptions, et la physiologie a d'autres moyens de conquérir la nature.

Ce programme de la physiologie expérimentale compris tout entier dans la phrase de Claude-Bernard que nous avons citée plus haut, est très complexe, aussi

(1) Cl. Bernard. Physiol. path., p. 201.
(2) Paul Bert. Ibid.

n'est-il pas étonnant de le voir encore si loin d'être rempli. Et cependant, il était tellement bien tracé à l'homme par la nature, que celui-ci, dès le premier âge, a bien compris qu'il ne serait maître de ses facultés morales et physiques qu'à la condition de les bien connaître et de pratiquer le « γνωτι σε εαυτον » de Socrate.

L'intelligence humaine a poursuivi patiemment son but à travers les révolutions et les obstacles de toutes sortes, et de nos jours elle a conquis un immense territoire scientifique. A la fin du siècle dernier, le mouvement est parti de la France avec Lavoisier, Bichat et Laplace, s'est propagé bientôt à l'étranger, et, depuis ce temps. ne s'est pas arrêté dans son progrès. Toutes les sciences naturelles, tributaires de la physiologie générale : l'anatomie, l'histologie, la physiologie expérimentale, la physico-chimie, mettant largement à contribution la méthode expérimentale, se sont enrichies de nombreuses decouvertes. Celles-ci, convergeant toutes vers le même but : la connaissance des propriétés et des lois de la matière vivante, ont fait que la médecine expérimentale est sortie de l'empirisme où elle était plongée depuis de longs siècles.

Mais ce but que nous poursuivons avec la physiologie, cette connaissance de nous-mêmes, sont-ils réalisables? Et lorsque nous les aurons obtenus, posséderons-nous jamais des théories capables de diriger la médecine dans sa pratique, d'une manière rigoureuse? Nous le pensons et c'est ce que nous avons essayé de démontrer par des exemples, en présentant quelques bienfaits que nous a déjà donnés la physiologie expérimentale.

La physiologie expérimentale est donc la science qui consiste à étudier les phénomènes vitaux sur les ani-

maux, avec les moyens d'investigation qui sont : la vivisection, le microscope, la toxicologie. Maintenant cette science est cultivée presque partout avec la plus grande activité, quoiqu'elle ne date que d'hier, car ce n'est, à la vérité, que depuis Magendie qu'elle a sa méthode et qu'elle a acquis droit de domicile. L'importance et l'attrait des problèmes qu'elle poursuit et qu'elle a résolus, le pressentiment de l'influence qu'elle est destinée à exercer dans l'avenir sur le bien-être de l'homme, ont excité l'ardeur scientifique dans presque tout le monde civilisé. Il est vrai qu'une nation voisine a, chez elle, plus ou moins interdit la vivisection et s'est ainsi retirée bénévolement du mouvement scientifique. Quelle que soit la cause de ce fait, ce n'est, à mon avis, qu'un temps d'arrêt très temporaire, comme on en voit souvent dans l'histoire des peuples. Néanmoins, si en France paraît quelque découverte qui trouve son application en médecine, nous verrons bien nos voisins s'en emparer aussi et en profiter, quoiqu'elle puisse venir d'une source impure.

La vivisection est donc un des moyens de recherches les plus précieux à la physiologie, un instrument indispensable à l'expérimentation. Interdire la vivisection au physiologiste, c'est lui enlever le plus beau fleuron de sa couronne ; la réglementer, la soumettre à des lois dont le besoin se fait certainement sentir dans le code français, qui est peut-être muet à ce sujet, c'est ne pas avoir la moindre idée de la manière dont se passent les choses, c'est supposer que le physiologiste est inspiré tout à coup et sait d'avance qu'il va sûrement faire telle ou telle découverte dans l'expérience qu'il va tenter. Seule, la liberté complète donne

à l'intelligence humaine la force et la volonté nécessaires aux grandes œuvres, et c'est pour n'en avoir pas joui que l'homme a été si longtemps privé, pendant les longs siècles du moyen âge, de ce qui pouvait, en médecine, servir à défendre sa vie menacée : la connaissance de soi-même. Sans la liberté scientifique complète, il n'y a place que pour la routine, qui est l'esclavage de la science.

La vivisection, disons-nous, est un des moyens d'exploration pour le physiologiste à la recherche de la vérité, elle est pour celui-ci l'auxiliaire puissante de la chimie, de la physique, de l'histologie, de l'anatomie. Aussi, avec la vivisection seule, les expériences sur les animaux ne nous enseigneraient rien de profitable. Que comprendrions-nous, en effet, aux phénomènes qui se passent sous nos yeux, si, avec l'anatomie et l'histologie, nous ne connaissions pas la disposition et la nature des organes qui en sont le théâtre, si, avec la chimie et la physique, nous ne pouvions pas les analyser et en donner les lois? Aussi, il ne viendra pas à l'esprit de prétendre que la vivisection seule, pas plus que la chimie ou quelque autre science avec ses seules ressources, aura fait avancer la médecine humaine. Non, toutes ces sciences s'entraident, tout en ayant chacune leur but bien défini, et contribuent, en somme, à nous mettre en rapport intime avec la nature vivante, de même que nos sens, bien différents cependant les uns des autres, contribuent tous au même résultat, qui est de nous mettre en relation avec les objets extérieurs.

Enlever la vivisection au physiologiste, c'est, pour ainsi dire, enlever la vue à l'homme.

J'insiste beaucoup sur ce point pour bien faire remarquer qu'il n'y a pas de problème scientifique et qu'il ne peut pas y en avoir dont la solution soit exclusivement due à la vivisection.

Pour résoudre les problèmes que l'homme, en face de la nature, doit se poser instinctivement, il n'est pas étonnant qu'il se soit emparé de ce moyen, qui était à sa portée. Il lui était bien naturel, en effet, de chercher, par la vivisection, à pénétrer les secrets de la matière vivante, il était bien rationnel d'étudier les rouages de la mécanique pendant qu'ils fonctionnent. C'est aussi ce qu'il a fait, mais petit à petit, pour des raisons qu'il est facile de comprendre. En effet, les expériences sur les animaux et la connaissance de ceux-ci ne pouvaient guère servir à des hommes qui ne connaissaient pas la structure du corps humain. Je crois qu'il aurait été difficile aux anciens d'appliquer à l'homme, qu'ils ne connaissaient pas, le peu de connaissance qu'ils avaient des animaux, et ils avaient de fort bonnes raisons de penser que les expériences sur les animaux ne peuvent pas donner de résultats qu'il soit permis d'appliquer à la médecine, ce qui est toujours le but. De nos jours, il n'est plus permis de douter de la possibilité de l'existence de ces résultats. Les sciences biologiques, l'anatomie comparée, nous apprennent que les propriétés générales de la matière vivante se retrouvent les mêmes chez l'homme et chez l'animal. Les lois générales sont les mêmes chez l'un et l'autre, et le darwinisme ne voit entre nous et les animaux qu'une différence de perfectionnement.

A la vérité, il ne s'agit pas d'appliquer aveuglément à l'homme les résultats de l'expérimentation sur l'ani-

mal, il faut savoir distinguer, tenir compte des particularités spécifiques inhérentes à l'animal en expérience et modifier dans un sens voulu la conclusion à tirer. De plus, il ne suffit pas à la méthode expérimentale qu'une opération ou une expérience ait réussi sur un animal, il faut que le même succès se reproduise sur un grand nombre d'animaux de différentes espèces pour que les déductions tirées aient quelque valeur ; ensuite, si les faits sont bien acquis à la science, c'est avec espoir que le médecin peut aborder la question, l'étudier et chercher à faire profiter l'humanité de la nouvelle conquête physiologique.

Mais le problème, plus complexe qu'on ne se le figure généralement, doit encore passer par bien des épreuves avant d'être résolu définitivement ; en effet, le médecin ne possède encore, avec la vivisection, qu'une des trois sources de connaissances et de certitude qui président aux progrès de notre art : 1° les expériences sur les animaux ; 2° les faits antérieurs disséminés dans le vaste domaine de la pathologie ; 3° les observations directes.

En pratique, les progrès dus à la vivisection n'ont pas toujours suivi une marche régulière, comme on a pu s'en convaincre par l'étude que nous avons faite de quelques-uns d'entre eux. Malgré ce défaut, qui n'est pas spécial à ce genre de découvertes, nous espérons avoir démontré l'influence puissante et nécessaire qu'a eue sur certaines questions de notre art l'expérimentation sur les animaux.

Non seulement celle-ci a souvent présidé à la solution d'un des problèmes de la science médicale, mais,

tous les jours, dans la pratique, elle est d'un grand secours pour le médecin.

Quel est le chirurgien assez osé pour enlever, par exemple, la rate chez un homme, sans avoir, au préalable, essayé la même opération chez l'animal vivant ? Quel est le chirurgien assez étourdi pour enlever sur un homme la glande lacrymale, s'il ne s'est pas auparavant assuré, par des expériences sur les animaux, de l'innocuité pour l'œil de la privation de larmes?

L'objection que l'on invoque le plus souvent contre la vivisection est celle qui est tirée du chapitre que l'on peut intituler « les droits des animaux. » On pourra trouver tous les arguments que l'on peut tirer de cette thèse dans les articles et brochures qui ont paru récemment sur la vivisection (1).

Pour nous, le nombre d'animaux sacrifiés, quelque grand qu'il soit, ne peut pas être mis en comparaison des bienfaits que la méthode a procurés à l'humanité.

D'ailleurs, que les droits que nous nous attribuons soient légitimes ou non, nous n'agissons pas autrement envers les animaux que les autres humains. Personne ne se fait scrupule de détruire par toutes sortes de moyens ceux qui leur causent quelque incommodité, fût-elle légère, et tous, nous ne nourrissons la plupart de ceux qui nous entourent que pour les immoler à nos besoins. Ceux-là seuls qui sont des adeptes du végétarisme, comme M. Hureau de Villeneuve et

(1) Anna Kingsford. De l'inutilité de la vivisection. Lausanne, 1883 — Henri La Serre. Bismark et la vivisection. — La vivisection. Dentu. — Paris, 1882.

Mme Anna Kingsford, docteurs en médecine de la Faculté de Paris, peuvent, à la rigueur, réprouver la vivisection.

A part ce cas, on a peine à comprendre comment nous aurions tort de tuer les animaux pour nous instruire, quand nous croyons avoir raison de les tuer pour nous en repaître et surtout quand, par un raffinement de gourmandise, nous ne leur donnons la mort qu'après leur avoir fait quelquefois subir des opérations douloureuses et des tourments de longue durée.

Le vivisecteur, au contraire, chaque fois qu'il le peut, épargne les douleurs aux animaux en expérience en les anesthésiant.

Mais quand même nous n'aurions pas les anesthésiques à notre disposition et qu'il n'y aurait pas d'exagération dans la description des souffrances (horibile visu !) subies par les animaux vivisectés, les plus beaux élans de sentimentalisme devraient se taire devant l'utilité et la grandeur du but que le physiologiste se propose d'atteindre. Et, d'ailleurs, il est étonnant de voir répandre tant de larmes pour les animaux tandis que, dans bien des occasions, nous nous inquiétons bien peu des humains.

En effet, s'il s'agit d'élever un monument à la civilisation, d'entreprendre une œuvre qui livrera au commerce de nouveaux débouchés, la Société ne se fera pas scrupule d'envoyer des ouvriers sous des climats insalubres et de sacrifier consciemment, pour arriver à ses fins, peut-être quelques milliers d'hommes. Dans une bataille, si le succès est incertain, le général en chef n'hésitera pas à sacrifier quelques centaines d'hommes pour décider de la victoire. On déplorera ces

morts, mais il ne viendra pas raisonnablement à l'idée de quelqu'un de s'élever contre cette manière d'agir, qui est commandée par l'intérêt général de l'humanité ou de la nation. Si ce mal physique qui est inévitable, *et qui* se traduit pour la Société par la perte de quelques uns de ses membres, est accepté presque universellement, comment expliquer tant de récriminations, lorsqu'il se réduit à des animaux dont le nombre sera aussi grand et les souffrances aussi cruelles que vous voudrez, et que, d'un autre côté le but à atteindre est le bien-être et le soulagement de l'humanité.

QUESTIONS

SUR LES DIVERSES BRANCHES DES SCIENCES MÉDICALES

Anatomie et histologie. — Structure et développement des os.

Physiologie. — Vision.

Physique. — De l'électricité; application aux paralysies.

Chimie. — De l'isomorphisme, de l'isomérie et du polymorphisme.

Histoire naturelle. — Du pancréas considéré dans la série animale.

Pathologie externe. — Anatomie pathologique des anévrysmes.

Pathologie interne. — Maladies du cœur.

Pathologie générale. — De la fièvre.

Médecine opératoire. — Des différents procédés de réduction des luxations de l'épaule.

Pharmacologie. — Des préparations pharmaceutiques ayant la cantharide pour base.

Thérapeutique. — De l'opium.

Hygiène. — De l'encombrement.

Médecine légale. — De l'infanticide.

Accouchements. De la délivrance.

Vu :le président de la thèse,
BÉCLARD

Vu et permis d'imprimer,
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
GRÉARD.